Recuperarea medicală a sechelelor posttraumatice ale membrelor

T. Sbenghe

Editura medicală

Cuprins

Cuvînt înainte 7

Fiziopatologia procesului de reparare a leziunilor traumatice 9

Faza precolagenică 9
Faza colagenică 10
Faza de maturare 11

Sechelele posttraumatice pe structuri de țesuturi 17

Sechelele cutanate și subcutanate posttraumatice 17

Bazele fiziopatologice 17
Principiile și obiectivele recuperării sechelelor cutanate și subcutanate . 23

Sechelele articulare posttraumatice 29

Bazele fiziopatologice 29
Principiile și obiectivele recuperării sechelelor articulare posttraumatice . 38

Sechelele musculare posttraumatice 53

Bazele fiziopatologice 53
Principiile și obiectivele recuperării sechelelor musculare posttraumatice . 65

Sechelele osoase posttraumatice 81

Bazele fiziopatologice 81
Principiile și obiectivele recuperării sechelelor osoase posttraumatice . . 86

Sechelele posttraumatice ale nervilor periferici 89

Bazele fiziopatologice 89
Principiile și obiectivele recuperării sechelelor posttraumatice ale nervilor periferici 104

Sechelele generale posttraumatice 116

Bazele fiziopatologice 116
Principiile și obiectivele recuperării sechelelor generale posttraumatice . 120

Clinica sechelelor posttraumatice 125

Examenul clinic al sechelarului posttraumatic 125

Entităţi nosologice 138

Algoneurodistrofia 139
Retracţia musculară ischemică Volkmann 141
Artrita traumatică 142
Miozita calcară 144
Cauzalgia 144
Paralizia de plex brahial 145
Paralizia nervului radial 149
Paralizia nervului cubital 151
Paralizia nervului median 153
Paralizia plexului lombar 154
Paralizia nervului obturator 155
Paralizia nervului crural 155
Paralizia plexului sacrat 157
Paralizia nervului sciatic 158

Sechelele posttraumatice pe zone topografice 163

Umărul posttraumatic 163

Tratarea durerii şi procesului inflamator 165
Recuperarea funcţională a umărului 165
Contuziile umărului 180
Luxaţiile umărului 184
Fracturile umărului 187
Paralizia nervului circonflex 191
Paralizia nervului suprascapular 193
Sindromul umăr-mînă 193

Cotul posttraumatic 196

Recuperarea precoce 198
Recuperarea după suspendarea imobilizării 200
Leziunile ţesuturilor moi 209
Entorsele 210
Luxaţiile 211
Fracturile 215
Paraliziile nervilor periferici 218

Mîna posttraumatică 221

Leziunile de tendon 222
Paraliziile nervilor periferici 230
Redoarea articulaţiilor mîinii („mîna rigidă“) 246
Tehnicile de recuperare a mîinii 252

Şoldul posttraumatic 270

Combaterea durerii 271
Stabilitatea şoldului 272
Mobilitatea şoldului 281
Reluarea mersului 290
Igiena ortopedică a şoldului 292
Leziunile părţilor moi 292
Luxaţiile de şold 293
Fracturile de şold 295
Osteonecroza ischemică a capului femural 301
Pseudartroza colului femural 303
Calusul vicios 304
Algoneurodistrofia şoldului 305
Şoldul operat 305

Genunchiul posttraumatic 317

Obţinerea indoloritătii 318
Obţinerea stabilităţii 319

Obținerea mobilității 331
Leziunile cutanate și subcutanate 339
Leziunile tendomusculare 340
Leziunile de menisc 343
Leziunile ligamentare 348
Luxațiile genunchiului 353
Fracturile de genunchi 355
Deviațiile axiale ale genunchiului 360
Paralizia de crural 361
Genunchiul operat 362
Algoneurodistrofia genunchiului 366

Piciorul posttraumatic 369

Combaterea durerii 370
Refacerea echilibrului muscular 372
Refacerea mobilității articulare 379
Refacerea bolții plantare 383
Refacerea alinierii piciorului 385
Entorsele piciorului 386
Luxațiile piciorului 391
Fracturile piciorului 393
Ruptura tendonului ahilean 400
Sindromul Volkmann 402
Paraliziile piciorului 403
Algoneurodistrofia piciorului 407
Tulburările statice ale piciorului 408

Tratamentul complex al algoneurodistrofiei 415

Anexa 423

Criterii de diagnostic clinic, diagnostic funcțional și de evaluare a capacității de muncă în afecțiunile aparatului locomotor 423
Criterii de diagnostic clinic, diagnostic funcțional și de evaluare a capacității de muncă în bolile neurologice 425

Bibliografie 429

Cuvînt înainte

Interesul crescînd din ultimele decenii pentru traumatologie, datorat marii morbidități cu pierderi prelungite sau definitive ale capacității de muncă, s-a concretizat în schimbările esențiale ale asistenței medicale a traumatizaților, punîndu-se accentul pe conservarea și recuperarea funcției periclitate sau afectate de traumatism. Se distinge astfel faza ortopedochirurgicală care, fără a neglija refacerea anatomică a segmentelor afectate de traumatism, urmărește în mod deosebit viitorul funcțional al acestora. Progresele tehnicilor otopedice și chirurgicale au fost impulsionate mai ales de deziderate funcționale.

Alături și în completarea fazei ortopedochirurgicale, s-a dezvoltat o metodologie bine precizată de recuperare funcțională prin metode fizicale, în cadrul căreia kinetoterapia ocupă locul principal. Obiectul acestei recuperări este sechela disfuncțională posttraumatică, la care, uneori, se asociază o serie de tulburări induse de însuși actul ortopedochirurgical sau de imobilizarea care îi urmează.

În ultimii 10 ani, au apărut în țară spitale, secții și servicii de medicină fizică și recuperare medicală, către care sînt trimiși tot mai mulți sechelari posttraumatici. De asemenea, stațiunile balneoclimatice sînt solicitate și ele să rezolve, prin dotările de care dispun, disfuncțiile posttraumatice.

Pregătirea cadrelor medico-sanitare care lucrează în aceste servicii este dificilă deoarece în literatura medicală autohtonă nu există materiale documentare în această direcție. Așa se explică deosebirile foarte mari atît în aspectele teoretice, cît și practice, de interpretare și asistență a sechelarilor posttraumatici în diversele servicii de recuperare.

Este deci explicabil de ce solicitările pentru publicarea unor materiale documentare românești în probleme de recuperare medicală au devenit tot mai insistente.

Cînd cu 2 ani în urmă, dînd curs acestor solicitări, am început să scriu această monografie, am crezut că îmi asum doar sarcina de a aduna din literatura medicală a țărilor cu veche tradiție în recuperarea medicală toate datele necesare unei astfel de tematici, pe o structură ca-

pitolară devenită clasică, — ca în orice tratat de patologie. Realitatea a fost de fapt alta, deoarece nu am găsit nici în literatura străină monografii sau tratate care să abordeze unitar sechelele posttraumatice sub aspectul recuperării lor prin medicina fizică. A trebuit să construiesc această monografie din date dispersate, din literatura medicală de ortopedie, chirurgie, fiziologie, fiziopatologie, neurologie, medicină internă şi, bineînţeles, medicină fizică. Mulţimea golurilor lăsate de literatura medicală, mai ales în aspectele practicii recuperatorii, le-am completat cu experienţa acumulată de colectivul medical al Institutului de medicină fizică, balneologie şi recuperare medicală, în care lucrez.

O altă dificultate întîmpinată a constat în lipsa unui tratat românesc de medicină fizică generală, în care să existe descrierea procedeelor fizicale de kineto-, hidro-, termo- şi electroterapie. Acest fapt m-a obligat să amintesc pe scurt cîteva date explicative asupra unor procedee fizioterapice, date răspîndite în aproape toată monografia.

Toate aceste dificultăţi explică, cel puţin parţial, minusurile acestei cărţi, restul fiind justificate de debutul editorial monografic al autorului, care nu a găsit o formulă mai bună pentru structurarea şi prezentarea unui subiect atît de dificil de conturat.

Observaţiile critice şi sugestiile pe care le aştept de la colegi vor fi de mare utilitate pentru eventuale alte materiale de specialitate, ce vor fi publicate.

Doresc să-mi exprim toată gratitudinea pentru colegii şi prietenii, care m-au ajutat prin material bibliografic şi, mai ales, prin sprijin moral, de a duce la bun sfîrşit munca începută.

De un nepreţuit ajutor mi-au fost dialogurile purtate cu colegii ortopezi de la Clinica de ortopedie Brîncovenesc, cărora le mulţumesc şi pe această cale.

De asemenea, doresc să adresez mulţumirile cele mai sincere conducerii Editurii medicale, care cunoscînd în mod real nevoia de carte medicală în ţară, nu numai că a acceptat această monografie, dar şi impulsionează pentru crearea şi publicarea şi a altor materiale de recuperare medicală.

AUTORUL

Fiziopatologia procesului de reparare a leziunilor traumatice

Orice agresiune asupra țesuturilor organismelor vii determină imediat o reacție de apărare locală, ale cărei elemente se organizează într-un proces de tip inflamație, pe baza unei scheme biologic nespecifice transmise genetic. Aceste elemente sînt de tip vascular, sanguin, citologic, metabolic și mecanic. Dar, odată cu reacția de apărare, se inițiază și fenomenul de reparare locală, care cuprinde aceleași elemente, cele două fenomene nefiind decît sensuri ale aceluiași proces. Cu alte cuvinte, elementele declanșate în țesuturi de agresiune reprezintă înseși cărămizile cu care se va face repararea țesutului.

Evoluția procesului de apărare-vindecare este influențată de foarte mulți factori, cum ar fi : agentul etiologic al agresiunii, starea generală — reactivitatea — organismului (care la rîndul ei ține de un complex de factori), starea morfofuncțională preexistentă a zonei agresionate, tipul și calitatea intervenției „terapeutice" etc. Acest ultim factor este, de multe ori, determinant, fiind responsabil de succesele vindecărilor rapide și complete, fără sechele, dar nu de puține ori putînd fi adevărata cauză a sechelelor definitive invalidante.

Procesul de reparare începe după primele 24—48 ore de la agresiune și recunoaște în dinamica sa 3 faze : faza precolagenică sau faza productivă, faza colagenică tînără și faza maturării.

În cele ce urmează, vom schița cîteva din caracteristicile de bază ale acestor faze.

I. Faza precolagenică

Durează aproximativ 5—6 zile de la inițierea procesului de reparare tisulară. Caracteristicile acestei faze sînt :

a) *Din punct de vedere vascular.* Formarea mugurilor vasculari din zona periferică indemnă (neovase), care progresează ca niște anse spre centrul lezional pe măsură ce procesul de fibrinoliză digerează cheagul din focar. Întîrzierea resorbției hematoamelor întîrzie și repararea tisulară (Gillman și școala sa). Deci vechile teorii, care sus-

țineau că pentru declanșarea reacției de apărare este nevoie de prezența cheagului fibrinos și hematic (Carrell, Fischer), nu mai sînt admise.

Mugurii vasculari (care au caracter de vase embrionare) prezintă niște capișoane formate din celule reticulohistiocitare colagenoformatoare și producătoare de asemenea ale mucopolizaharidelor substanței fundamentale. Concomitent cu progresia neovaselor, are loc procesul de resorbție al vaselor trombozate, al detritusurilor din focarul agresiunii.

b) *Din punct de vedere citologic.* Celulele de origine hematogenă (celule reticulohistiocitare circulante), de tipul monocitelor, limfocitelor, plasmocitelor, revărsate în focar, suferă o transformare (de tip anabolizant), devenind celule colagenoformatoare.

Fibroblaștii din zona adiacentă leziunii se activează de-abia după 2—4 zile, participînd deci mai tîrziu la producția de colagen.

c) *Din punct de vedere metabolic.* La 24 ore după agresiune, în zonă există un puternic fenomen de catabolism, indus de histamina crescută enorm, ca și de catecolamine. Catabolismul înseamnă „digestie" locală tisulară, activarea proteazelor celulare, care vor elibera kininele (mediatorii inflamației). În această fază apare hipercoagulabilitatea.

După această primă fază catabolică, se va instala o fază anabolică (în care serotonina și din nou histamina au un rol important), fază caracterizată prin formarea de neocolagen ; concomitent se produce și liza colagenului autohton.

d) *Din punct de vedere mecanic.* Liza colagenică, infiltrația celulară, imbibiția apoasă (edemul) determină o friabilitate a zonei, o foarte slabă rezistență la tensiune, orice tracțiuni determinînd hemoragii ale neovaselor, ceea ce întîrzie procesul de reparare.

II. Faza colagenică

a) *Din punct de vedere vascular.* Se produce, treptat, maturarea neovaselor (procesul durează cîteva luni), precum și redistribuirea vasculară pe criteriile hemodinamice ale tipologiei locale. Se diferențiază circulația arteriolară de cea venoasă. Drenajul (insuficient) este asigurat la început doar de vene. De-abia după a 11-a — a 12-a zi încep să se diferențieze și să se dezvolte și limfaticele, care vor completa drenajul edemului. Inițial, vasele sînt numai sub dependență umorală (reglarea nervoasă apare mai tîrziu).

Refacerea nervilor începe între a 14-a — a 21-a zi de la debutul regenerării.

b) *Din punct de vedere citologic.* Caracteristic este formarea colagenului, ca și sinteza substanței fundamentale de către celulele din sînge sau din țesuturi. Procesul începe în ziua a 6-a, iar în ziua a 21-a conținutul colagenic este de 100 ori mai concentrat decît în țesutul normal (Teodorescu-Exarcu).

Fibrele subțiri de colagen se îngroașă, se adună în benzi, aderînd puternic între ele și la țesuturile din jur prin polimerizare și legături

chimice enzimatice (așa-zisele „cross-linkage"). Becker și Bassett au demonstrat că orientarea fibrelor de colagen se face pe baza distribuirii gradientelor ionice și de pH pe adevărate cîmpuri electromagnetice, refăcînd imaginile speciale de configurație morfogenetică a fibrelor conjunctive (ca și a traveelor osoase dealtfel).

c) *Din punct de vedere metabolic.* Întreaga fază este dominată de procesele anabolice de reparare a „avariilor" structurale. Rezervele energetice și plastice ale celulelor se vor forma mai tîrziu, în faza de maturare, cînd apar depozitele intracelulare de glicogen și cînd grăsimea începe să se depună, mai întîi în zona adiacentă, apoi în focar.

d) *Din punct de vedere mecanic.* Odată cu dezvoltarea colagenului (cu trecerea lui în faza insolubilă prin polimerizarea fibrilelor), crește treptat rezistența tensoare a zonei, în așa fel încît, teoretic, la 2 săptămîni de la începerea reparării s-a cîștigat circa 85% din rezistența finală a țesutului. Instalarea „cross-linking"-ului interfibrilar și a legăturilor între fibrele de colagen și mucopolizaharidele mature face să crească rezistența tensoare. Concomitent cu aceste procese, se începe ancorarea fibrelor noi de colagenul autohton, ceea ce va completa rezistența mecanică.

III. Faza de maturare

Prin maturarea zonei agresionate (a cicatricei) se înțelege un ansamblu de fenomene, care conduc finalmente la sărăcirea în celule și la îmbogățirea în colagen matur (intens polimerizat, intens mineralizat și puțin hidratat). Maturarea este indusă de epitelizarea zonei, deci în lipsa epiteliului acoperitor nu putem vorbi de o maturare a regiunii regenerate — subiacente. Maturarea se termină, în medie, între a 6-a și a 8-a lună (cu limite extreme lunile 10—12).

a) *Din punct de vedere vascular.* Debutul maturării începe cu regresia neovaselor. Se produce o devascularizare a zonei (care a fost intens vascularizată) pînă la nivelul vascularizației normale pentru regiunea respectivă. Procesul începe după o săptămînă de la regenerare și se credea că s-ar produce prin obliterare. Se pare că kininele au un rol important căci s-a dovedit că asupra vaselor embrionare (neovasele, am văzut, au acest caracter) ele determină constricție arteriolară. Kininele se eliberează brusc, atunci cînd temperatura locală scade sub 37°C. În prima fază a agresiunii-regenerării, procesul inflamator local determină o temperatură peste 37°C, dar această temperatură scade odată cu maturarea, ceea ce va determina creșterea kininelor și, implicit, scăderea neovaselor reglate humoral de ele, ca și de mecanismele histaminocolinergice. Dar, în unele condiții fiziopatologice locale (inflamație autoimună), kininele pot să-și inverseze acțiunea, redevenind „mediatori chimici" și redeclanșînd înmugurirea și apariția de neovase. Sînt puseuri alternative de regresiune și reactivare (clinic, exprimate prin congestiile și pruritul rezistent la antihistaminice).

b) *Din punct de vedere citologic.* Maturarea înseamnă depopularea în fibroblaşti. După a 3-a săptămînă, începe şi scăderea colagenului (odată cu remodelarea lui). Dar, ca şi în cazul procesului de devascularizare, pot exista puseuri în care, din contra, apar predominanţe fibroblastice. Se desfăşoară un proces continuu de remodelare, de reajustare morfologică, ce durează uneori aproape un an. Aceste „reîncălziri" ale zonei fac să reacţioneze primele mastocitele, purtătoare în granulaţiile lor metacromatice de glucozaminoglicani, mucopolizaharide fundamentale, heparină şi histamină pe care le elimină extracelular. Aceste „reîncălziri" nu sînt decît procese de inflamaţie cronică autoimună, de tip alergic întîrziat. Maturarea colagenului atrage după sine „strangularea" vaselor şi „sufocarea" celulelor, adică benzile fibroase fac să sărăcească zona în vase şi celule, mai ales în mastocite (Hadfield).

c) *Din punct de vedere metabolic.* Se continuă un proces activ biologic, în care scăderea histaminei şi serotoninei (ca şi excesul lor) determină întîrzierea cicatrizării şi maturării. Lipsa vitaminei C duce la scăderea colagenului. Administrarea locală de hidrocortizon exagerează colagenoliza, „înmuierea" cicatricei, proces urmat de o intensă fibrilogeneză. Toate acestea sînt aspecte care demonstrează că şi în această fază există procese metabolice şi că cicatricea nu este un ţesut inert biologic.

d) *Din punct de vedere mecanic.* Zona maturată se retractă (a pierdut apă şi celule). Există un adevărat „stress" mecanic, cu creştere de tensiuni şi tracţiuni, cu formare de sinechii şi bride, care pot limita planurile de alunecare şi mişcările articulaţiilor, acţionînd uneori la distanţe mari faţă de zona iniţial agresionată. Cu cît membrana bazală endotelială, factor constitutiv intrinsec al epiteliului, este mai afectată, cu atît reparările se vor face cu mai multe sechele. De-abia după lunile a 4-a — a 6-a începe să scadă tensiunea mecanică, datorită proceselor de colagenoliză regională.

*

Fenomenele de reparare descrise mai sus sînt ubicvitare. Există însă, aşa cum am mai spus la început, particularităţi de evoluţie, în funcţie de mai mulţi factori. Vom face cîteva precizări doar pentru unii dintre aceştia.

A. Modul de evoluţie a inflamaţiei locale

Este cunoscut faptul că se vorbeşte curent de inflamaţie acută, subacută şi cronică, ca noţiuni mai mult clinice (deşi de fapt nu au delimitări clinice foarte precise). Se pare că patologiştii secolului al XIX-lea erau mai aproape de realitate, vorbind de inflamaţie neproliferativă (ar corespunde celei acute) şi inflamaţie proliferativă (corespunzînd subacutului şi cronicului). Inflamaţia acută nu implică multiplicare celulară, deci reparare reconstructivă. Este o simplă acumulare celulară (de origine hematogenă), de lichid tisular şi mai ales sanguin, de reacţie vas-

culară intensă. Totul se restabilește fără dezorganizări morfologice. Reparările sînt fără multiplicări celulare (sau acestea sînt neglijabile), rezumîndu-se la fenomene vasculoenzimatice și la activitatea polimorfonuclearelor sanguine. Așa se întîmplă în plăgile înțepate, în hematoamele închise, necomplicate, posttraumatice, în contuziile simple etc. Tetrada clasică de rubor — calor — dolor — tumor nu este deloc obligatorie pentru a defini inflamația acută.

Dacă traumatismul a determinat o cantitate crescută de celule lezate, care depășesc „pragul critic" al posibilității unei simple reparări prin substituție regeneratoare, atunci procesul inflamator devine subacut, presupunînd activitate fagică celulară (ecarisare celulară locală), resintetizare de colagen, ca și metaplazii și mitoze celulare.

Dacă toate aceste fenomene nu se sting relativ repede și exsudatul inflamator persistă, acumularea locală a substanțelor neecarisate fagic determină răspuns autoimun cu puseuri de inflamație alergică de tip întîrziat, prin mecanisme antigen-anticorp. Este faza cronică, în care moartea celulară este moderată și continuă și cu sinteză colagenică în exces.

B. Factori care țin de reactivitatea specifică a țesuturilor lezate

Deoarece în prezenta lucrare ne referim la traumanismele membrelor, țesuturile lezate vor fi cele mezenchimale (osul, articulațiile, cartilajul, mușchiul, tendoanele), țesuturi a căror rațiune de existență este mișcarea. Repararea prin țesut de scleroză (cicatriceal) este o modalitate reacțională curentă a țesutului mezenchimal, cu apariția de sinechii, redori, retracturi etc., determinate de tendința evolutivă spre țesut mezenchimal nediferențiat (scleroză) nu numai în zona lezată, ci chiar și în vecinătatea acesteia, în țesut sănătos. Persistența reacției edematoase inflamatorii cu pH scăzut (hipoxie) și concentrarea locală crescută de proteine exsudate determină, automat, multiplicarea și metaplazia fibroblaștilor, ce va induce repararea prin scleroză, dacă edemul nu a fost îndepărtat la timp, dacă mișcarea nu s-a reluat suficient de repede, dacă circulația nu s-a refăcut la timp. Deși țesutul mezenchimal are această tendință postagresiune de vindecare cu cicatrice, este perfect posibil ca cicatricea, pe măsura formării, să fie „resorbită" și înlocuită cu țesut specific, remodelat sub acțiunea mișcării.

Mișcarea reprezintă deci un element extrem de important pentru „tiparul" reparării țesutului mezenchimal, iar momentul începerii mișcării reprezintă o problemă esențială în recuperare. Trebuie știut că articulațiile mari sau mușchii voluminoși, de forță, cu masă cotractilă mare, sînt mai puțin expuși persistenței sinechiilor articulare sau tendinoase, mobilizarea putîndu-se relua și după 4—6 luni, cu bune rezultate în „resorbția" fenomenelor de scleroză. În schimb, articulațiile mici, mușchii subțiri (cum ar fi la mînă), dacă nu sînt repede mobilizate (3—4 săptămîni), sînt invadate de țesut scleros ireversibil.

Refacerea osului pune problema invers. Un os mic, bogat în spongios, făcînd repede calusul, permite mobilizări precoce, în timp ce oasele lungi se repară greu, necesită durate mari de imobilizare.

Deoarece marea majoritate a sechelelor posttraumatice care necesită asistență recuperatorie au la bază fracturile, este cazul, în cele ce

urmează, să insistăm ceva mai mult asupra proceselor care intervin în repararea osoasă, în formarea calusului.

Sub termenul de „osteogeneză de reparație" se înțelege totalitatea fenomenelor declanșate de leziunea traumatică pentru formarea osului nou și ele decurg după schema generală discutată mai sus.

Încă din ziua a 2-a postfractură, din masa celulară începe diferențierea spre preosteoblast → osteoblast iar ceva mai tîrziu osteocit. Această diferențiere este urmarea schemei morfogenetice prefigurate și nu a vreunui „factor de inducție osteogenetic" descris de Lacroix. Osteogeneza începe periostic, iar mai apoi (a 15-a — a 20-a zi) endostic, dinspre fragmentul superior osos. Calusul periostic și endostic are o structură fibroasă (fibre de colagen fabricate de osteoblaști). Aproximativ la 3 săptămîni, acest calus a întins primele punți peste focarul de fractură, formîndu-se treptat un calus care unește cele 2 capete ale fracturii. Există posibilitatea ca în acest calus fibros să apară depuneri de calciu, creînd insule cartilaginoase, totul evoluînd mai apoi spre osificare progresivă.

Acest mod evolutiv îl întîlnim în zonele de fractură cu deficit circulator, în care caz hipoxia relativă locală împiedică transformarea fibroblastului în osteoblast și favorizează apariția condroblastului.

O zonă bine vascularizată (este vorba de neovase, care am văzut că se dezvoltă și progresează numai în măsura dispariției hematoamelor) facilitează transformarea calusului fibros direct în os. Procesul este îndelungat.

Transformarea este urmarea intensificării proceselor reparatorii care resorb calusul fibros (concomitent, formarea calusului continuînd). Cele 2 procese de formare și resorbție merg paralel ; osteoclastele perivasculare resorb colagenul fibrilar, iar masa celulară specifică a osteoblastelor se transformă spre un tip nou de osteoblaste, care nu mai fabrică țesut fibros ci o tramă colagenică lamelară ca la osul adult (calus osos unitar). Bassett a arătat că osteogeneza și resorbția osoasă sînt localizate și orientate pe baza fenomenelor bioelectrice ale cîmpurilor electromagnetice. Astfel, pe latura concavă a calusului, încărcată electronegativ, procesele sînt de tip osteogenetic, în timp ce pe latura convexă, electric pozitivă, procesul este de resorbție.

Remodelarea osului continuă cu apariția canalelor haversiene, pe baza procesului de resorbție osoasă. Abia acum se poate vorbi de terminarea procesului de refacere osoasă postfractură, proces ce durează luni sau chiar ani de zile (pînă la 3 ani, după unii autori).

Trebuie subliniat faptul că, în toată această perioadă, osul fibros, deși dens, nu prezintă o soliditate prea mare. Radiografic putem avea imagini de „continuitate osoasă", de calus bun, ceea ce însă nu este și echivalentul soliditătii. Chiar în calusul osos mai persistă țesut fibros, care îi scade rezistența.

Pentru medicul recuperationist, momentul de consolidare al fracturii este deosebit de important, căci îi permite mobilizarea cu încărcare a segmentului lezat. O imobilizare insuficientă riscă reactivarea focarului, cu noi rupturi vasculare — hematoame — ischemie — stoparea osteogenezei cu formare de țesut cartilaginos și instalare de pseudartroze. Dar și o mobilizare prea tardivă determină sinechii, aderențe, retracturi articulare sau ale părților moi, uneori ireversibile.

Există o serie de probleme dificile și în faza recuperării primare a fracturatului, fază ce se desfășoară de obicei, în serviciile de ortopedie.

Se știe (Bassett) că tracțiunile favorizează înmulțirea fibroblaștilor de unde pericolul pseudartrozelor, spre deosebire de forțele de compresie care favorizează osteoblaștii, osteogeneza și calusul voluminos. Modelarea, ca și remodelarea osoasă, ascultă de legea lui Wolff : „depozitare de os pe zonele de presiune și resorbție osoasă pe zonele fără presiune". Dar o compresie prea puternică mărește necroza osoasă și ar reprezenta un factor de fibroză (Eggers). Am arătat mai sus rolul hipoxiei locale în întîrzierea osteogenezei.

În consolidarea unei fracturi, intervin desigur mulți alți factori : hormonali, vîrsta, nutriționali, patologici, iatrogeni etc.

Durata vindecării (consolidării) unei fracturi este extrem de variabilă, în funcție de os, în funcție de individ. Ar exista 4 factori care ar putea să ne orienteze în aprecierea duratei vindecării unei fracturi (R. Salter).

1. *Vîrsta pacientului.* Odată cu creșterea în vîrstă, durata vindecării osului fracturat este tot mai prelungită. Astfel, fractura diafizei femurale la un nou-născut se consolidează în 3 săptămîni, la 8 ani în 8 săptămîni, la 12 ani în 12 săptămîni, la 20 de ani și peste, în 20 săptămîni, iar la bătrînețe în 25—30 de săptămîni. Evident, corespondențele între vîrstă și durata vindecării nu sînt atît de „simetrice" ca mai sus, acestea fiind doar cifre orientative.

2. *Sediul și aspectul fracturii.* Fracturile oaselor bine acoperite cu mușchi se vindecă mai repede decît fracturile oaselor care se găsesc imediat subcutanat sau intraarticular. Zonele spongioase se repară mai repede decît compactele fracturate (epifiza de 2 ori mai repede decît metafiza aceluiași os la aceeași vîrstă). Fracturile oblice și spirale ale diafizei, avînd o suprafață mare de fractură, se vindecă mai repede decît fracturile transverse.

3. *Deplasarea inițială a fracturii.* Fracturile fără deplasare, cu un periost intact, se vindecă de aproximativ două ori mai repede decît fracturile cu deplasare. Orice decolare mai importantă a manșonului periostal prelungește timpul pînă la consolidarea fracturii.

4. *Aportul sanguin la fragmentele fracturii.* După cum s-a arătat mai înainte, repararea focarului de fractură are ca cerință de bază existența unei bune vascularizații în zonă. Dacă un fragment de fractură este privat de aport sanguin, prinderea fragmentului vascularizat de acesta se va face în aceeași manieră ca la un grefon osos. Coaptația este slabă, este necesară o imobilizare rigidă (osteosinteză metalică). Dacă ambele fragmente sînt avasculare, vindecarea este imposibilă, în ciuda oricărei imobilizări rigide (pseudartroză) pînă cînd nu se revascularizează capetele de fractură. Evident deci că durata consolidării unei fracturi poate fi mult prelungită de deficitul aportului sanguin în zonă.

În prezent, nu putem afirma că dispunem de un sistem perfect de apreciere a stadiului consolidării fracturii. Se utilizează ca obiectivizare a acestui proces :

— evaluarea manuală a rigidității calusului (metodă periculoasă și foarte aproximativă). Dacă această evaluare este pozitivă, se consideră că „fractura este clinic consolidată" ;

— durata scursă de la momentul fracturii (metodă ce are la bază datele statistice, observațiile duratei medii de consolidare pentru diversele oase). Amănuntele s-au discutat mai sus ;

— radiografia calusului (există doar o relativă relație între imaginea radiologică și consolidarea fracturii). „Consolidarea radiologică" urmează după „consolidarea clinică" și constă în ștergerea liniei de fractură. Aspectul „osos" al calusului nu este întotdeauna o dovadă a consolidării, așa cum s-a mai arătat ;

— propagarea ultrasunetelor (metoda defectoscopică — nu a intrat în uzul curent clinic, probabil datorită rezultatelor neconcludente) ;

— termografia (metodă nespecifică, ale cărei date nu pot fi corect interpretate) ;

— urmărirea proteinogramei (modificările proteinogramei, deși reale, nu pot reprezenta concluziv stadiul unei fracturi) ;

— studiul rigidității (proprietăților mecanice) calusului prin măsurarea deformării unui cui (tijă) legat de un sistem extern de măsurare, metodă interesantă și valoroasă, dar numai pentru cercetări (poate în viitor, prin această metodă să se găsească sisteme mai simple de apreciere).

Deci, practic, nu dispunem de metode precise de apreciere, experiența și practica clinică rămînînd criteriul de bază.

Sechelele posttraumatice pe structuri de țesuturi

Sechelele cutanate și subcutanate posttraumatice

I. Bazele fiziopatologice

Pielea este primul țesut prin care organismul ia contact cu agentul vulnerant în cazul unor traumatisme directe. Este deci normal ca „învelișul" tuturor celorlalte structuri să fie lezat sub o formă sau alta. Nu există însă o relație directă între gravitatea lezională a tegumentului și cea a țesuturilor profunde. O fractură cominutivă poate fi acoperită de un tegument ce nu prezintă decît o simplă echimoză sau excoriație.

În traumatismele indirecte, pielea poate fi perfect intactă, sub ea existînd adevărate dezastre lezionale (fracturi, luxații, rupturi de nerv sau mușchi, hematoame etc.). Uneori, chiar în aceste situații, pielea poate fi lezată indirect, în mod secundar, nu prin traumatismul propriu-zis, ci prin rezultanta acestuia. Astfel, fragmente osoase din focarul de fractură pot străpunge dinăuntru în afară pielea, sau unele hematoame pot decola tegumentul pe suprafețe mari, ducînd la necroza acestuia.

Elasticitatea și capacitatea de alunecare pe planul subiacent conferă pielii două mijloace de apărare deosebit de eficiente contra multiplelor traume, mai mari sau mai mici, cu care este confruntat individul aproape zilnic.

Traumatismele pielii se pot solda cu contuzii, excoriații, plăgi (înțepate, tăiate, zdrobite), decolări, smulgeri, pierdere de substanță, combustie, congelare etc.

Abordarea terapeutică a acestora este sarcina diverselor specialități chirurgicale.

Medicina fizică poate avea un rol în tratarea sechelelor acestor leziuni. Cînd ele devin disfuncționale prin sediul, profunzimea și întinderea lor, asistența recuperatorie devine obligatorie.

În patologia sechelară posttraumatică, pielea este solidară cu țesutul conjunctiv lax subcutanat și, de multe ori, cu elementele subaponevrotice profunde.

BIBLIOTECA JUDEȚEANĂ 5 ARGEȘ

Principala sechelă a pielii este cicatricea, celelalte variante secheiare fiind în legătură cu procesul de cicatrizare. Astfel, întîlnim :

— plaga granulară ;
— plaga grefată ;
— cicatricea patologică ;
— cicatricea ulceroasă.

Sechelele tegumentelor membrelor pot determina disfuncții motorii prin limitarea amplitudinilor de mișcare, cînd ele sînt situate în vecinătatea articulațiilor. În același context, prin greșeli de poziționare, putem înregistra posturi vicioase, de obicei flexum, deosebit de invalidante. Deseori, în profunzimea cicatricei pot fi prinse elemente anatomice importante : nervi periferici, cu instalare de paralizii ; tendoane, cu blocarea posibilităților de mobilizare activă ; vase, cu instalarea ischemiilor sau barajelor venolimfatice etc.

Toate aceste situații alcătuiesc cazuistica serviciilor de fizioterapie și recuperare medicală, după ce chirurgia reparatorie, în măsura posibilităților, a creat condițiile anatomice locale de recuperare.

Înainte de a analiza sechelele pielii traumatizate, este necesar să abordăm cea mai frecventă sechelă posttraumatică, indiferent de țesut, deci prezentă și în tegument și în țesutul subcutan, și anume **edemul posttraumatic.**

Clasic, edemul a fost definit ca fiind o creștere a lichidelor din spațiile interstițiale și lacunare, fenomen ce apare atunci cînd rata transvazării depășește rata evacuării limfatice. În general, edemul este un element patologic nedorit. Din acest punct de vedere, edemul posttraumatic are un aspect cu totul diferit de celelalte tipuri de edem. Edemul posttraumatic este o premisă obligatorie și necesară pentru declanșarea fenomenului de apărare și reparare locală. El este mediul în care elementele citologice de apărare și reparare tisulară își desfășoară activitatea fagică imunitară și de colagenoformare. În primul capitol, au fost descrise fazele de evoluție dinamică a proceselor reparatorii ale unei leziuni tisulare. Edemul apare în cadrul procesului de reparare locală ca un hiperconcentrat în proteine și metaboliți, conținînd anticorpi, resturi celulare, enzime, aminoacizi și polizaharide, respectiv cărămizile necesare restructurării locale.

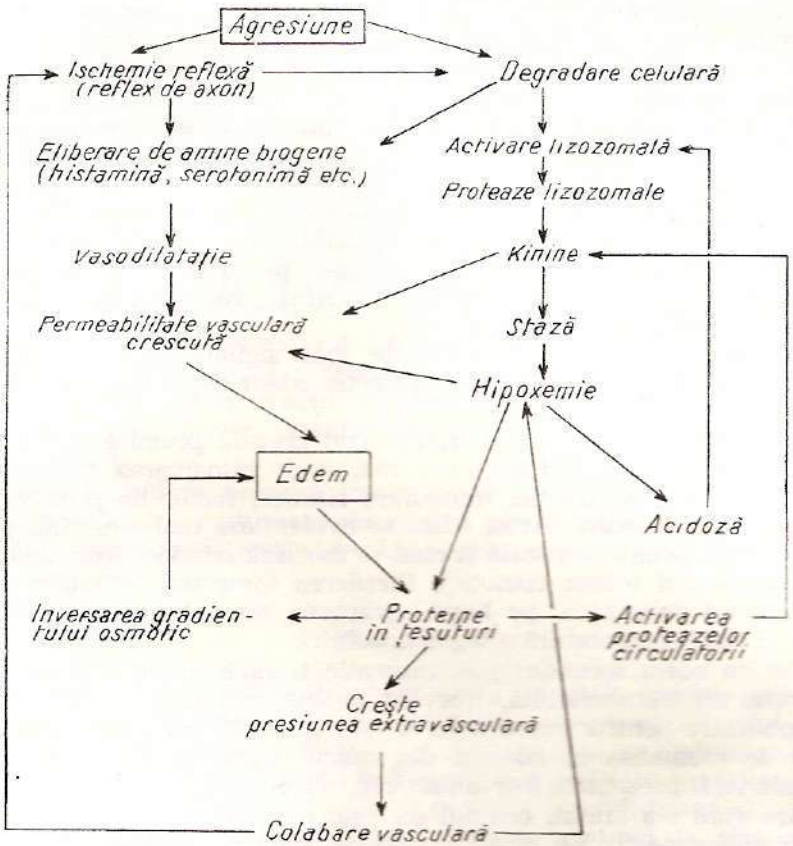
Apariția edemului are la bază procese vasculare (modificări de calibru, de permeabilitate vasculară) și procese citologice (degradare celulară cu eliberare de kinine). Tabelul 1 arată schematic modul de apariție a edemului posttraumatic.

Imediat după agresiune, fenomene complexe conduc în următoarele ore la izolarea zonei agresionate de restul circulației sistemice, de restul organismului. Acest proces de izolare, cunoscut sub numele de „sigilare" sau „claustrare" a focarului, este determinat de 3 factori :

— microtrombozarea vasculară locală ;
— bariera fibrinoimunoleucocitară interstițială ;
— microtrombozarea limfatică.

În general, mecanismul de sigilare este terminat la 72 de ore după agresiune. Transformarea fibroblastică a elementelor locale celulare în mediul creat de edem generează colagenoformarea, cicatrizarea și vindecarea. Pînă în acest stadiu, edemul posttraumatic este necesar și nu

Tabelul 1



poate constitui obiectiv terapeutic ; el trebuie respectat pentru a-şi îndeplini rolul deosebit de important pe care-l are. În mod normal, după cîteva zile începe declaustrarea zonei, refacerea circulaţiei venoase, care însă este incapabilă să asigure tot drenajul. La circa 2 săptămîni, începe să se dezvolte şi drenajul limfatic, care va completa retragerea edemului. Această evoluţie poate fi perturbată şi întîrziată de o serie de factori :

a) gravitatea şi întinderea leziunilor traumatice ;

b) caracterul anatomofuncţional preexistent al circulaţiei din zonă şi din vecinătate ;

c) durata de imobilizare a segmentului lezat ;

d) evoluţia spontană a leziunilor (proces necontrolabil, cu posibilitatea apariţiei răspunsurilor autoimune) ;

e) complicaţiile posibile vasculare (tromboflebite) ;

f) aplicarea sau nu a unei terapii adecvate.

Prelungirea edemului este prima cauză a disfuncţiei ce urmează unui traumatism, afirma M. Knapp sau, aşa cum se exprima Watson-

Jones, „edemul este clei". Într-adevăr, edemul rămîne mediul proceselor colagenoformatoare, cu aderențe și fibrozări ale spațiilor de clivaj subtegumentare, spațiilor intermusculare, septurilor capsulare și capsulosinoviale, ca și a spațiilor musculoperiostale. Liantul acestor aderențe este fibrina exsudatului serofibrinos.

Edemul interesează, deci, toate straturile anatomice, de la piele pînă la periost. Faptul că insistăm asupra edemului la capitolul sechelelor cutanate și subcutanate posttraumatice nu înseamnă că este o sechelă specifică a pielii : edemul este ubicvitar, ca expresie clinică posttraumatică. Uneori, el poate să nu fie vizibil clinic, alteori este moderat, dar este întotdeauna prezent. Dovada este punerea lui în evidență cu mijloace speciale : măsurători de circumferință, resorbția bulei de edem, *clearance*-ul radioalbuminei etc.

Edemul ce se dezvoltă distal de zona sigilată este determinat de barajul venolimfatic al acesteia și este un edem secundar, de la început patologic.

Imobilizarea segmentului traumatizat creează premise suplimentare apariției edemului, căci îngreuiază mai mult întoarcerea venolimfatică prin suspendarea contracției musculare ritmice, factor de prim ordin al circulației de întoarcere. Acest edem se evidențiază mai ales cînd pacientul și-a reluat poziția verticală și cînd se asociază cu modificări de culoare ale tegumentului (edem cianotic). Pierderea tonusului vascular în segmentul distal determină, pe lîngă agravarea edemului, și modificări de culoare și (sau) temperatură a tegumentului.

Tot ca edem secundar posttraumatic trebuie interpretat și edemul membrului cu tromboflebită, frecvent întîlnit mai ales postoperator sau postimobilizare pentru fracturi. În sfîrșit, etiologia traumatică este incriminată de asemenea în edemul din cadrul algoneurodistrofiei, a cărei patogenie va fi prezentată într-un alt capitol.

Așa cum s-a arătat, edemul nu este o sechelă posttraumatică specifică pielii, respectiv nu este un mod de răspuns particular al pielii la agresiune. La fel, pielea poate fi sediul unor tulburări vasculotrofice ca urmare a imobilizării, a leziunilor de nervi periferici, a fenomenului algoneurodistrofic, a unor leziuni vasculare etc.

Înregistrăm clinic fenomene de hipotrofie sau atrofie a pielii și țesutului subcutan, descuamări furfuracee sau în lambouri, modificări de culoare și temperatură prin perturbări circulatorii, leziuni diverse, pînă la ulcerații etc.

Toate acestea sînt expresia tegumentară a unor procese mult mai extinse, care afectează uneori totalitatea structurilor anatomice ale segmentului respectiv (a se vedea, spre exemplificare, algoneurodistrofia).

Sechelele propriu-zise ale tegumentului, arătam mai sus, trebuie considerate însă plaga granulară, plaga grefată, cicatricea patologică și cea ulcerată.

1. Plaga granulară

Reprezintă o întîrziere a procesului de cicatrizare, motiv pentru care fenomenele de reparare locală persistă, luînd un aspect cronic anormal. Plaga granulară apare mai ales în leziunile întinse (arsuri,

scalpuri, infecții, celulite extensive etc.) sau în cazul în care organismul și-a pierdut capacitățile reparatorii.

Există mai multe forme clinice ale plăgilor granulare.

a) *Plagă granulară normotonă* în faza recentă (tînără) este suplă, curată (fără sfaceluri sau false membrane), sîngerează cu ușurință, nu are aspect inflamator pregnant. În faza cronică, plaga nu mai este suplă, subsolul ei pare scleros, lipsesc fenomenele inflamatorii.

b) *Plaga granulară atonă* este o formă evolutivă nefavorabilă a plăgii normotone, care s-a suprainfectat, dispărînd bariera locală de apărare. Plaga apare excavată, alburie, cu miros fad, fără sîngerare, fără nici un fel de reacție inflamatorie. Această plagă este, de fapt, o expresie a prăbușirii bruște a rezistenței organismului.

c) *Plaga granulară hipertrofică* (exuberantă) este tot o complicație evolutivă a plăgii normotone, provocată de suprainfectare locală, determinînd reacție hiperergică a plăgii, dar fără depășirea barierei imunitare locale. Granulațiile devin exuberante, conopidiforme, sîngerează ușor.

Plaga granulară necesită imobilizarea pentru pregătirea ei pentru grefă și imobilizare postoperatorie pentru prinderea grefei și cicatrizare. Această imobilizare determină sechele articulare și musculare, care vor trebui recuperate.

2. Plaga grefată

Indiferent pentru ce s-a aplicat grefa de piele (excizie proaspătă, plagă granulară), imobilizarea postoperatorie a segmentului este obligatorie. Între plagă și grefă între zilele a 2-a și a 12-a, se stabilesc legături vasculare de tip capilar extrem de fragile, care trebuie protejate. Aproximativ din ziua a 10-a — a 12-a se produce „venulizarea" și „arterializarea" acestor vase, proces ce este aproape terminat în ziua a 21-a. Recuperarea funcțională este necesară. Ne interesează recuperarea segmentelor imobilizate, dar și recuperarea vasculară a segmentului, așa cum se va vedea în subcapitolul care va urma.

3. Cicatricea

Este considerată „organul reparării secundare", fiind structura prin care organismul repară secundar leziunile tisulare. După cum se știe, repararea locală se poate face *per primam intentionem*, în care se realizează „regenerarea" țesutului cu *restitutio ad integrum*. Repararea locală se poate face și *per secundam intentionem*, și în acest caz apare cicatricea. Pentru piele este mai caracteristică această a doua eventualitate. Repararea *per primam*, fără cicatrice, este aproape regulă pentru mucoase și organe interne, dar foarte rară la piele.

Cicatrizarea, ca modalitate de reparare locală, este un proces consecutiv inflamației și el se desfășoară după o schemă programată. Deci, repararea locală trece în mod obligatoriu, prin cele 2 etape :

— etapa de inflamație ;

— etapa de cicatrizare, care la rîndul ei are trei stadii de evoluție: stadiul precolagenic, stadiul colagenic tînăr și stadiul de maturare.

Etapele și stadiile procesului de reparare locală postagresivă au fost discutate în primul capitol și în patogenia edemului posttraumatic.

Cicatricea instalată în urma evoluției fără devieri a procesului de reparare poate fi considerată o cicatrice „funcțională" și nu reprezintă obiect al asistenței recuperatorii. Abaterea de la cursul normal al cicatrizării, ce se produce de obicei în stadiul de maturare, instalează cicatricea „patologică". Deși orice cicatrice ar trebui considerată patologică, deoarece reprezintă prin ea însăși o „vindecare" fără *restitutio ad integrum*, specialiștii acceptă ca patologică acea cicatrice care jenează funcția și (sau) modifică grav morfologia regiunii. În astfel de situații, se recurge la metodele recuperatorii.

Trebuie acceptată și o a doua manieră de a considera o cicatrice patologică, și anume atunci cînd are o evoluție deviată, cînd afectează pînă la anulare funcția unor unități structurale. Tipul și traiectul traumatismului au desigur un rol important. Astfel, leziunile profunde se solidarizează prin cicatrice unică cu tegumentul sau (și) cu osul ; evoluția prelungită a unor cicatrice după plăgi întinse conduce la redori și atrofii secundare sau determină fixări cicatriceale de segmente.

Cicatricea patologică este clasificată pe baza tipului de deviere :

— prin structură (atrofică, hipertrofică, cheloidă) ;

— prin colorație (hipocromă, hipercromă, discromă).

Criteriul structural de clasificare nu trebuie înțeles doar strict morfologic sau fizionomic, deoarece îi corespund și tipuri speciale de evoluție a procesului reparator.

a) *Cicatricea atrofică.* Apare evident subțire (mai subțire ca tegumentul normal) întinsă, lucioasă și „străvezie". De obicei, este hipocromă-acromă și poartă ragade și exfolieri, cu sau fără microulcerații, trădînd o vitalitate precară a țesutului. Formațiunea este săracă în celule, ca orice cicatrice, dar mai ales este foarte săracă în fibre. Nu este prea retractilă și generatoare de disfuncții, neinvadînd în profunzime și vecinătate. Formarea unei cicatrice atrofice se datorează unei insuficiențe reparatorii locale, ea apărînd fie după leziuni, fie în cazul cînd procesul reparator a fost foarte îndelungat, datorită unor factori locali distructivi sau unei rezistențe scăzute a organismului.

Cicatricea atrofică este puțin rezistentă la traumatismul local, la care reacționează cu tromboze microvasculare și ulcerații cronice cu înalt indice de malignizare. Tratamentul definitiv este grefa, dar nu este obligator. În cazul retracturilor, se face degajarea chirurgicală a acestora urmată de o intensă dar atentă recuperare a întregului membru afectat.

b) *Cicatricea hipertrofică.* Se caracterizează prin formarea în exces de țesut cicatriceal, care determină reliefuri variabile, retracții și fixări pe toate direcțiile și în toate planurile posibile. În acest fel, poate perturba funcțional mobilitatea unor articulații sau poate deforma segmente de membru.

Cicatricea hipertrofică este, de obicei, hipercromă sau discromă și se poate organiza în placarde, blocuri și bride. Posedă potențial ulcerativ prin microtrombozare ischemiantă.

Aceste cicatrice sînt foarte sensibile la solicitările funcționale locale, chiar obișnuite, normale. Astfel, dacă aceste solicitări (mobilizări de segmente, tracțiuni, întinderi) se fac în faza autoimunitară, de maturare, a cicatricei, ele pot determina creșteri ale bridelor sau placardelor, iar în faza de cicatrice „răcită", veche, pot favoriza ulcerațiile. În schimb, această cicatrice tolerează bine orice fel de terapie fizică. Cicatricea hipertrofică beneficiază de chirurgia plastică.

c) *Cicatricea cheloidă.* Este o formă tumorală a cicatrizării. În cheloid, procesele autoimunitare sînt de o mare intensitate și se autointrețin timp îndelungat, prelungind ani de zile perioada „caldă" a maturării cicatricei, volumul acesteia crescînd permanent. Cicatricea rămîne deci „activă", este caldă, deseori pruriginoasă, uneori dureroasă, colorată în roșu-violaceu, cianotică. Tratarea chirurgicală extirpare-grefare, dacă nu se face foarte larg, la distanță, și într-un moment potrivit, riscă să producă recidive cu dimensiuni uneori monstruoase. Dar și aplicarea procedeelor fizicale poate mări procesul activator tumoral. De aceea este bine să ne abținem de la tratament fizical, chiar după excizie și grefare, pînă cînd (uneori cîteva luni) dispare pericolul de cheloidizare secundară.

d) *Cicatricea ulcerată.* De fapt este o ulcerație cronică, care are la bază procese autofagice, autoimunitare, avînd o evoluție proprie, ca o adevărată entitate clinică. Ulcerația are un fund agranular, aton, gri leșios. Întermitent, apar puseuri inflamatorii. Cicatricea ulcerată beneficiază numai de excizie și grefare, după care se pune problema recuperării unei plăgi grefate obișnuite.

II. Principiile și obiectivele recuperării sechelelor cutanate și subcutanate

Așa cum se va putea vedea și în capitolele care vor urma, lupta contra edemului rămîne primul obiectiv al recupării leziunilor și sechelelor posttraumatice. Deși edemul poate fi găzduit de toate structurile, de la piele la os, el este cel mai bine evidențiat în țesutul cutanat și subcutanat.

Măsurile de prevenire și combatere a edemului încep odată cu primul gest terapeutic al ortopedului sau chirurgului și constau în : reducerea corectă și precoce a fracturilor, intervenții operatorii cît mai puțin delabrante, excizii pînă la țesut sănătos, imobilizări adecvate cu poziționări antideclive, evitarea de bandaje sau gipsuri prea strînse etc.

În perioada de imobilizare a segmenului lezat, se aplică următoarele metode antiedem :

— posturi antideclive pentru facilitarea întoarcerii venolimfatice : membrul inferior ridicat la 15—20° de planul patului, membrul superior în atelă cu cot în unghi ascuțit sau în eșarfă ;

— mobilizarea tuturor articulațiilor ce pot fi mobilizate și în special a celor distale (degete, gleznă, pumn), fapt care asigură un „pompaj" muscular eficient. Se repetă la fiecare oră ;

— masajul tegumentului și al țesutului conjunctiv, executat centripet. Pot fi utilizate toate tehnicile masajului. De mare interes printre tehnicieni se bucură unele metode specifice, cum ar fi „kineplastia" un fel de malaxaj epidermodermic (R. Morice) sau „petrisajul" numai al pielii (Jacquet și Leroy). Valoarea masajului pentru creșterea circulației locale, în special a celei venolimfatice, ca și pentru efectul trofic local, este bine cunoscută ;

— masajul pneumatic, realizat cu ajutorul diferitelor aparate (Angiomat), care prin compresii și decompresii succesive centripete ajută întoarcerea venolimfatică și eliminarea edemului ;

— electroterapia excitomotorie (curenții de joasă frecvență și medie frecvență), care determină contracții ritmice musculare poate fi de asemenea utilizată în lupta contra edemului, mai ales dacă există posibilitatea repetării aplicării în cursul zilei ;

— băile parțiale cu virtejuri („whirl-pool") sînt mult apreciate în țările anglo-saxone. Se realizează o termoterapie moderată, asociată cu un mesaj realizat de apa în continuă mișcare turbionară. Efectul antiedem este evident. Se aplică de 2—3 ori pe zi în ședințe de 10—15 minute ;

— termoterapia sub diferite forme este mult utilizată în lupta contra edemului, ca activatoare a circulației locale. Termoterapia excesivă și prelungită crește staza și hipoxia tisulară, cu facilitarea edemului. Se preferă aplicații de căldură (comprese calde, parafină, solux etc.) de scurtă durată și asociate cu masaj sau mobilizări. Mulți practicieni utilizează, în locul termoterapiei, masajul cu calupuri de gheață (5—6 minute), care realizează o hiperemie activă intensă, care favorizează resorbția edemului ;

— aplicarea de fețe elastice (ciorapi, mănuși elastice), care nu permit, după posturarea antideclivă a segmentului, refacerea edemului în momentul declivității. Aceste adevărate „suporturi" externe se mențin în tot cursul zilei, inclusiv în timpul exercițiilor active. Noaptea se suspendă, dar se reaplică dimineața înainte de reluarea mișcărilor.

Lupta contra edemului este regăsită ca obiectiv terapeutic principal în aproape toate celelalte capitole ale acestei monografii. Desigur că pericolul edemului din punct de vedere funcțional pentru celelalte structuri (articulație, mușchi) este mult mai mare decît pentru piele și țesutul subcutanat. Totuși, menținerea unei bune elasticități a pielii este o condiție de bază pentru buna funcționalitate a segmentelor, mai ales a celor distale (mînă, picior). Este deci o greșeală — și din păcate se face frecvent — să se neglijeze în recuperare țesutul tegumentar și subtegumentar. În același sens, se acordă o deosebită atenție tratării tulburărilor vasculotrofice ale pielii pentru care utilizăm :

— băile galvanice ;

— mofetele sau băile parțiale cu bioxid de carbon sau oxigen ;

— hidroterapia alternantă (băile, afuziunile, dușurile alternante) ;

— băile medicinale cu diverse ingrediente cu efecte emoliente, decapante, keratolitice sau keratoplastice etc., cum ar fi : amidonul, mușețelul, săpunul, malțul, coaja de stejar etc. ;

— masajul cu ulei călduț sau cu unguente cu extracte de nămol (Pell-Amar, Pelobiol) ;

— băile minerale, mai ales cele cu ape sulfuroase, ape alcalino-teroase și clorurosodice ;

— aplicațiile de nămol cald par să aibă efect trofic bun asupra pielii în unele stări clinice ;

— razele ultraviolete naturale sau artificiale cu efectele cunoscute asupra tegumentelor (bactericide, pigmentare, metabolice, vasoactive etc.).

*

Abordarea terapeutică și recuperatorie prin metode fizicale a sechelelor posttraumatice propriu-zise ale pielii este o problemă de mare dificultate. Nu trebuie uitat că marea majoritate a procedurilor fizicale acționează asupra organismului prin intermediul pielii, fiind în contact direct cu ea. Din acest motiv, o condiție de bază a fizioterapiei este integritatea tegumentară. Acest fapt a făcut ca pacienții cu leziuni sechelare tegumentare să nu fie primiți (de altfel nici trimiși) în secțiile de fizioterapie. Și totuși, medicina fizică bine orientată și aplicată poate fi un ajutor prețios pentru chirurgul plastician. Există trei direcții în care ar trebui să se acționeze prin metode fizicale în asistența acestor pacienți.

A. Favorizarea proceselor de reparare locală, de cicatrizare.

B. Menținerea unei bune funcționalități și troficități a întregului segment.

C. Recuperarea sechelelor instalate.

Și la piele, ca și la alte structuri, repararea leziunilor cere imobilizare, dar aceasta va atrage modificări disfuncționale, uneori la fel sau chiar mai intense decît leziunea tegumentară în sine. Această realitate este mai evidentă în anumite localizări topografice, cum ar fi mîna, piciorul, cotul, umărul, în care caz arta este de a găsi calea între imobilizare și mobilizarea precoce.

A. Favorizarea proceselor de reparare locală

În plină evoluție a leziunilor tegumentare care au fost tratate chirurgical, în așteptarea desfășurării proceselor biologice locale de vindecare, sînt necesare trei direcții de asistență ale pacientului :

1. Îngrijirea și supravegherea chirurgicală a plăgii.

2. Îngrijirea generală a pacienților imobilizați (prevenirea escarelor, asigurarea marilor funcțiuni — cardiorespiratorii, renale, menținerea echilibrului psihic etc.).

3. Asigurarea unei vindecări locale cît mai bune, ca și grăbirea acestei vindecări.

Medicina fizică își aduce aportul la ultimele două obiective. Aspectele legate de îngrijirea generală a pacienților imobilizați vor fi discutate într-un capitol special.

Pentru favorizarea proceselor de reparare locală, este indicat să se aplice o schemă de recuperare pentru întreținerea circulației și troficității țesutului din zonă și periferie, pentru menținerea valorii mus-

culare și a dinamicii articulare. Este una dintre cele mai dificile sarcini ale recuperării, deoarece, cu multă ușurință, putem agrava și nu ameliora biologia cicatrizării.

— *Imobilizarea* segmentului este necesară pentru a realiza „liniștea" plăgii în curs de cicatrizare sau pentru priza grefelor. Imobilizarea cuprinde de fapt și posturarea segmentului, care trebuie să țină seama de două imperative : antideclivitatea, pentru a se evita edemul și postura funcțională, pentru a se evita, pe cît posibil, sechelele ulterioare.

— *Diapulsele* (unde electromagnetice de înaltă frecvență, pulsate) reprezintă un mijloc fizical de mare valoare terapeutică în aceste situații. Putem să-l aplicăm în orice fază a procesului de cicatrizare, de la plaga proaspătă (inclusiv marile arsuri), de la grefa recentă, pînă la cicatricea patologică. După H. J. Niemeyer, energia pulsată electromagnetică de înaltă frecvență are efecte deosebite asupra cicatrizării plăgilor, prin acțiune la nivel celular (influențarea sistemelor redox, a echilibrului de membrană), ca și a creșterii activității SRH.

Utilizăm aplicații de 3—4 ori pe săptămînă, cu durată de 10—15 minute, frecvență 400, penetrație 4, precedate de iradierea ficatului cu același dozaj, 5—8 minute. În cazul în care plaga va fi grefată, se vor aplica și cîteva ședințe pe suprarenală, 10 minute, cu dozaj de 400/5. Cercetările comparate au demonstrat clinic o scurtare a timpului de cicatrizare cu aproape 50%.

— *Masajul* (trofic) a fost dezvoltat de kinesiterapeuta Glérant de la Spitalul Bichat. Se execută de la cca. 5 cm de plagă și constă din fricțiuni circulare ale epidermului pe țusutul subiacent. Deci, mîna maseurului face corp comun cu tegumentul. Uneori, se interpune un tifon între mînă și piele. Acest masaj dezvoltă supleţea ţesutului, ameliorează circulația, evită proliferarea țesutului fibros. În cazul grefelor, combate instalarea edemului local, al lamboului grefat.

— *Contracțiile izometrice* ale musculaturii segmentului mențin tonusul și troficitatea musculară. Contracțiile sînt interzise doar în cazul interesării masei musculare sau tendonului în procesul lezional tegumentar.

— *Băile locale* simple sînt recomandate mai ales în cazul leziunilor extremităților (mînă, picior). Scopul lor este multiplu :

- dezinfectant (prin substanța adăugată : săpun, cloramină, mușețel etc.) ;
- vasodilatator ;
- antalgic (apa este la 36—37°C) ; uneori se adaugă xilină ;
- favorizant pentru kinetoterapia necesară prevenirii redorilor articulare locale.

Aceste băi se fac o dată pe zi, în momentul schimbării pansamentului, moment în care se încearcă și combaterea efectelor imobilizării segmentului prin mișcări active.

— „*Whirl-pool*", băile cu vîrtejuri de apă, sînt preferate în locul băilor simple, cînd procesul de epitelizare este ceva mai avansat. Efectul circulator este mai intens.

— *Ultravioletele*, iradieri de scurtă durată (1—3 minute), au efecte bactericide favorabile pentru prevenirea sau tratarea infecțiilor. Par să aibă și efecte bune trofice în cazul plăgilor atone.

B. Menținerea unei bune funcționalități și troficități a întregului segment

Este un obiectiv important, nu numai pentru recuperarea funcției membrului, ci și pentru asigurarea unui potențial crescut de vindecare a leziunii însăși.

Pentru realizarea acestui obiectiv, se recurge cît mai precoce la :

— *Mobilizări pasive-active și active* ale tuturor articulațiilor membrului, mișcări care nu afectează zona lezată. Amplitudinea de mișcare este dictată de gradul de tracțiune pe care-l determină tegumentelor și pe care îl permite leziunea.

Mișcările care totuși pot antrena mobilizarea plăgii sau a grefei vor fi executate numai în acele sensuri în care se realizează plisarea plăgii (sau a grefei) și nu întinderea ei. Deci, mișcarea se va face „spre plagă" și nu îndepărtîndu-se de ea.

Mobilizările vor evita redorile articulare și vor asigura o bună circulație a segmentului.

— *Contracțiile statice,* izometrice, executate ordonat în toate grupele musculare, vor preveni instalarea hipotrofiilor musculare.

— *Masajul* întregului membru, începînd cu „masajul de apel" al toracelui (pentru membrul superior) sau al abdomenului (pentru membrul inferior) și continuînd de la periferia spre rădăcina membrului, va asigura o bună întoarcere venolimfatică.

— *Hidrokinetoterapia* în căzi sau bazine individuale, în care se pot executa mobilizări pentru mai multe segmente, va fi permisă într-o fază mai avansată a cicatrizării sau a prinderii grefelor, cu avizul chirurgului. Uneori este necesar să se adauge dezinfectante în apă.

C. Recuperarea sechelelor instalate

Orice grefă se retractă cu cel puțin 10% din suprafața sa. Procesele retractile pot fi cauză a fixării în deviații patologice sau a limitării mișcărilor unor segmente.

— În recuperarea acestor retracții, care dezvoltă bride fibroase cu țesut rău vascularizat, sîntem de obicei tentați să aplicăm o kinetoterapie pasivă de întindere a bridelor. Este inutil și periculos, deoarece putem agrava procesul de retracție. Se admite doar *kinetoterapia activă* în sensul plicării, care va facilita reorganizarea țesutului în profunzime, vascularizarea și asuplizarea bridelor fibroase.

— *Căldura locală* (moderată) ajută la creșterea eficienței kinetoterapiei, ameliorînd circulația și scăzînd vîscozitatea tisulară.

— *Hidrokinetoterapia* îmbină în mod optim avantajele mișcării cu căldura, adăugînd și pe cele ale corpului în submersie.

— *Masajul* manual sau executat sub forma dușului subacval sau a dușului filiform este o procedură valoroasă. Masajul va facilita regenerarea fibrelor elastice în țesutul fibros cicatriceal.

Ca tehnici ale mesajului manual, sînt în special utile fricțiunile, frămîntarea și vibrația. Se lucrează pe spații mici, deplasînd „milimetric" degetele care masează.

Un efect deosebit îl are masajul vibrator, executat cu aparate de vibrație cu frecvență de 50 cicli/secundă și amplitudine medie.

După R. Morice, masajul determină probabil o acțiune fizico-chimică asupra substanței fundamentale a țesutului fibros, poate chiar depolimerizantă. De fapt, nu există pînă în prezent o explicație științifică demonstrată a efectelor masajului asupra țesutului fibros cicatriceal.

— *Ultrasunetul* cu intensități mari (1,5—2 w/cm^2) are efecte fibrolitice cunoscute, care se adaugă efectului termic.

— *Rx. terapia* a fost mult utilizată, mai ales ca mijloc profilactic pentru a împiedica proliferarea colagenului și astfel a diminua reacțiile anarhice fibrotice. Se utilizează 75—100 r/ședință, cîte o ședință la 2—3 zile, un total de 500—600 r. Uneori însă, efectele sînt contrare.

În tratarea și recuperarea cicatricelor și grefelor tegumentare prin metode ale medicinii fizice, trebuie să se țină o permanentă legătură cu chirurgul plastician. Acesta va aprecia faza biologică a procesului de cicatrizare și va aviza atitudinea terapeutică. Este inutil să se încerce rezolvări conservatoare în cazul plăgilor patologice, cînd singura rezolvare rămîne sancțiunea chirurgicală, cu aplicare de grefă în majoritatea cazurilor. Este, de asemenea, inutil să se încerce recuperarea funcțională a segmentului deformat de o cicatrice cheloidă. Procesele autoimunitare din cheloid vor face inoperante eforturile recuperatorii. Eventual, se poate doar agrava situația. Excizia este, uneori, singura soluție.

Contraindicate terapiei fizicale sînt și cicatricele acromice, deosebit de sensibile. În schimb, cele hipercrome și parțial cele discrome, au indicații largi pentru terapia fizicală.

Sechelele articulare posttraumatice

I. Bazele fiziopatologice

Sechelele articulare sînt aproape regulă după majoritatea traumatismelor membrelor, indiferent dacă traumatismul a interesat direct articulația sau a fost la distanță de ea, necesitînd însă o perioadă de imobilizare pentru vindecare. Deci, de la început trebuie să deosebim cele 2 mari categorii de sechele articulare :

A. Sechelele unui traumatism care a interesat direct structurile articulare.

B. Sechelele articulare consecutive imobilizării segmentelor lezate la distanță de articulație sau determinate indirect de tulburări neurocirculatorii produse de traumatism.

Există trei factori structurali care determină atît stabilitatea unei articulații, cît și gradul amplitudinii mișcărilor :

1. Contururile suprafețelor articulare opozante.

2. Integritatea capsulei fibroase și a ligamentelor.

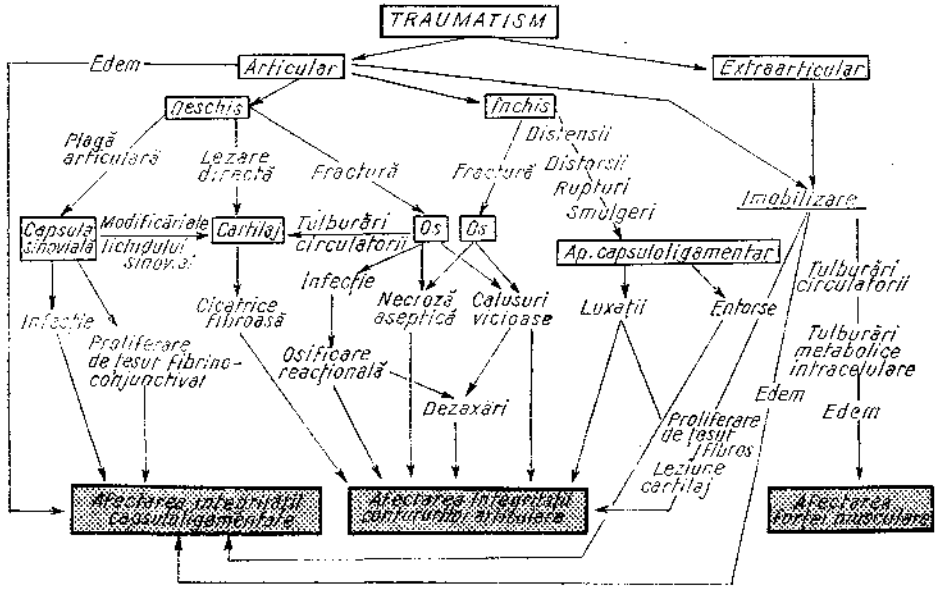
3. Forța protectoare a musculaturii care mobilizează segmentele articulației respective (vezi tabelul 2).

Importanța acestor factori este variabilă de la articulație la articulație. Astfel, pentru coxofemurală, primul factor este cel mai important ; la genunchi, dispoziția și integritatea ligamentelor ; la umăr, capsula fibroasă și forța protectivă musculară joacă rolul principal.

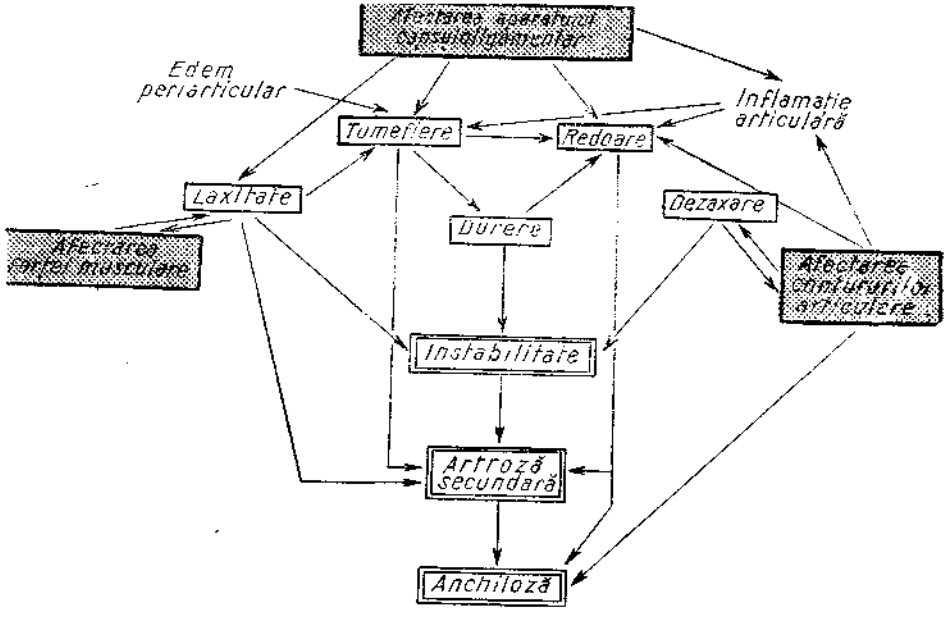
Traumatismul poate afecta oricare din acești factori, determinînd astfel o disfuncție articulară, pe care o denumim „sechelă articulară posttraumatică" (vezi tabelul 3).

Traumatismul creează o „perturbare tensională", fie în componentele osoase articulare, fie în capsulă sau ligamente. Dacă musculatura articulației respective este slabă sau în momentul traumatismului

Tabelul 2



Tabelul 3



controlul muscular al articulației era absent, această stare face mai vulnerabile structurile articulare la „perturbarea tensională".

Forța care produce această perturbare este, de obicei, un traumatism indirect, transmis articulației prin intermediul osului.

A. Sechelele articulare după traumatisme care au interesat direct articulația

În această categorie, intră 2 tipuri principale de traumatisme : plăgile articulare și traumatismele articulare închise.

Plăgile articulare

Plăgile articulare (în care se include și plaga operatorie pentru diversele intervenții ortopedochirurgicale) au o evoluție care urmează evoluția generală a unei plăgi, expusă în primul capitol, cu 3 diferențe de care trebuie să se țină seama :

1. Este lezată o seroasă (sinoviala), puțin sensibilă la necroză și devitalizare, dar care reacționează violent la cea mai mică infecție, determinînd (prin stratul ei extern) proliferarea exuberantă fibroconjunctivală intraarticulară, ce stă la baza anchilozei ulterioare.

2. Este interesată o cavitate închisă, cu aspect diverticular și nedepresibilă, elemente ce întrețin infecția și fac dificilă terapia ei.

3. Sînt lezate țesuturi dure (os, cartilaj, capsulă, ligamente), care au o evoluție particulară față de părțile moi, astfel :

a) *Osul* prin posibilitatea fracturilor epifizare (chiar minime), deschide poarta a două complicații, cu rezultate funcționale ulterioare nefaste pentru articulație : *necroza ischemică* (compromite vitalitatea cartilajului acoperitor cu declanșarea procesului artrozic și tulburarea staticii) și *infecția*, asociată uneori necrozei, cronicizată și întreținută de mici sechestre, infecție ce contribuie la sechelele artrozice, dar și la osificări reacționale limitante ale mobilității articulare.

b) *Cartilajul*, element anatomic puțin vascularizat (dependent din acest punct de vedere de lichidul sinovial și de osul subcondral), avînd o vitalitate precară, se repară defectuos cu cicatrice fibroasă cu valoare funcțională foarte limitată. Această „cicatrice", în funcție și de mărimea ei, determină incongruența suprafețelor articulare, deschizînd drumul degenerării articulare de tip traumatic. Suferința cartilajului este regula, chiar dacă acesta nu este direct atins de agentul traumatic, el degradîndu-se datorită leziunilor osului subiacent sau modificărilor reologice ale lichidului sinovial.

c) *Elementele capsuloligamentare* au o mare rezistență la necroza posttraumatică și se repară bine, dacă imobilizarea este bună și articulația rămîne aseptică ; altfel, cicatrizarea imperfectă determină retracții cu redori articulare sau laxitate cu instabilitate articulară.

Caracteristicile fiziopatologice ale plăgilor articulare fac ca sechelele funcționale ale acestora să fie foarte frecvente și redutabile din punct de vedere al asistenței de recuperare. Durerea, tumefierea și redoarea articulară sînt semnele comune și trenante ale artritei sechelare (cu sau fără componentă infecțioasă). Pericolul principal al acestui gen de trau-

matism rămîne infecția articulară. Imposibilitatea începerii kinetoterapiei active decît doar în absența semnelor inflamatorii articulare și, mai ales, a certitudinii stingerii procesului infecțios, întîrzie recuperarea, creînd premizele agravării redorii prin imobilizarea prelungită și organizarea procesului de fibroză locală.

Traumatismele articulare închise

Aceste traumatisme exclud infecția articulară, dar favorizează inflamația, respectiv reacția vasomotorie, citologică și metabolică locală, cu toate consecințele arătate în capitolul privind fiziopatologia leziunilor traumatice. În plus, există permanent, indiferent de intensitatea traumatismului, pericolul instalării algoneurodistrofiei. Problema majoră a sechelelor traumatismelor articulare închise rămîne problema mecanică, a limitării mobilității articulare, consecință fie a dezordinilor anatomice provocate de traumatism, fie de reacția colagenică anarhică de reparare, fie de imobilizarea articulară prelungită sau chiar de reacția neurovasculară care stă la baza algoneurodistrofiei.

În expunerea traumatismelor articulare închise, excludem microtraumatismele repetate, profesionale (care au altă semnificație patomorfofuncțională și clinică), ocupîndu-ne doar de traumatismele accidentale. Acestea pot fi, în mod schematic, de 3 tipuri :

a) *Fracturile articulare închise,* care interesează sau nu suprafețele articulare, dar întotdeauna angrenează leziuni intraarticulare.

Pentru articulațiile portante (de exemplu fractura platoului tibial, astragaliană etc.) aceste fracturi pun probleme dificile de recuperare funcțională ulterioară. Mai frecvent este vorba de mici fracturi parcelare, smulgeri osoase la nivelul inserțiilor ligamentelor în cazurile de entorse severe sau, alteori, de leziuni combinate fracturi-luxații.

Compromiterea cartilajului, detașarea de fragmente intraarticulare, necesitatea frecventă a intervenției operatorii articulare, timpul de imobilizare prelungit etc., toate acestea contribuie la compromiterea mobilității articulare, care se lasă apoi greu recuperată.

Fracturile intraarticulare se consolidează mai greu decît cele extraarticulare (Kojuh). După mai mulți autori, cauza ar fi contactul cu lichidul sinovial, care ar avea o acțiune inhibitorie în formarea calusului. Se consideră că pH-ul acid al lichidului duce la necroza fragmentelor mici osoase (Vorobiev) și că lichidul sinovial are proprietăți osteolitice (Vergher).

b) *Traumatismele capsuloligamentare închise* se datorează forțelor divergente la care aparatul capsuloligamentar articular este supus în cursul traumatismelor, care tind să îndepărteze epifizele, determinînd distensii, distorsiuni, rupturi sau smulgeri capsuloligamentare. Dacă traumatismul nu a reușit deplasarea permanentă a epifizelor, vorbim despre „entorse", iar dacă a modificat raporturile capetelor osoase avem de-a face cu „luxații".

Entorsa este cea mai frecventă leziune traumatică și, din păcate, de multe ori este privită cu oarecare ușurință. La baza ei, stă leziunea

ligamentară (elongație — ce determină flacciditate și distensie —, ruptură parțială sau totală, desinserție), la care se asociază leziuni osoase (fracturile parcelare prin smulgeri), capsulare (ruptură în locul unde ligamentul rupt aderă intim la capsulă), sinoviale (ruptură în zonele de aderență determinînd hemartroze), tisulare periarticulare (rupturi vasculare, ce determină echimozele superficiale, edemul periarticular), musculotendinoase (întinderi, chiar rupturi parțiale cu apariție de epanșament sanguin în sinovia tendinoasă).

Aspectele lezionale ligamentare de mai sus definesc doar parțial, dar obligator, entorsa. După Leriche, cel de-al doilea aspect caracteristic pentru entorsă este reprezentat de tulburările vasomotorii, care ar apărea chiar la simpla contuzie ligamentară, pe fondul reflex simpatic, putînd singure determina durerea, hipertermia locală, contractura, apoi hipotrofia, atrofia musculară, osteoporoza algică. Blocajul novocainic, salutar dacă este făcut imediat după traumatism, a fost argumentul de bază al acestui punct de vedere.

Entorsa interesează pe recuperaționist prin sechelele pe care le poate lăsa în unele cazuri, de obicei cele severe, dar uneori și cele ușoare, datorită tulburărilor vasomotorii reflexe. Acestea sînt :

— laxitățile articulare, care determină o „instabilitate articulară ocultă", ce se evidențiază în momente de solicitare mai importantă a articulației ;

— atrofia musculară (mai ales pe extensori), considerată cea mai frecventă complicație a entorsei, rezistentă la recuperare și producătoare de instabilitate articulară, cu recidiva entorsei ;

— hidartrozele rebele și recidivante, pe fondul unei sinovite viloase proliferative ;

— algoneurodistrofia (a se vedea capitolul respectiv).

Luxația este leziunea traumatică întîlnită mai puțin frecvent decît celelalte tipuri de leziuni (o luxație la 8—10 fracturi). Dislocarea capetelor osoase se poate produce „intracapsular", cînd capsula fibroasă nu se rupe, ci este doar întinsă și decolată împreună cu periostul adiacent. Mai frecvent însă, capsula se rupe și capătul articular al unuia dintre oase iese prin această ruptură. Este tipul de dislocație „extracapsulară". Ca o variantă a acestui tip, întîlnim dislocarea în „butonieră", cînd epifiza este sechestrată în ruptura strimtă a capsulei.

Luxația se poate însoți de degradări tisulare severe, cu sechele importante, mai puțin în luxațiile incomplete (subluxații) și regulate sau tipice, dar de regulă în luxația completă. În acest tip de luxație, capsula se rupe, ligamentele care limitează sensuri sau amplitudini ale mișcărilor sînt rupte sau smulse (luxații neregulate sau atipice). Mușchii sînt întinși, dilacerați, uneori cu tendonul smuls. Cartilajul și osul subcondral suferă de multe ori fisurări, striviri trabeculare (care rămîn invizibile la radiografii), fracturi parcelare. Toate aceste degradări determină hematoame periarticulare, care se pot organiza și calcifica, hemartroze, care alături de cicatrizarea fibroasă a capsulei și de retractura ligamentelor fibrozate vor limita mult mobilitatea articulară ; scleroze și atrofii musculare, întinderi sau chiar rupturi de nervi. Aspectele clinice ale acestor leziuni sînt ușor de imaginat, ca și problemele de recuperare pe care le ridică.

Luxația recidivantă trebuie considerată ca o „sechelă" a unei luxații mai vechi, apărînd mai ales la articulațiile laxe (umăr, femuropatelară). Cauza poate fi o distensie sau ruptură veche a aparatului capsuloligamentar sau fracturi parcelare ale rebordurilor sau marginilor articulare.

c) *Traumatismele fibrocartilajelor articulare* sînt reprezentate de fapt doar de leziunile meniscale ale articulației genunchilor. Aceste leziuni pot fi singulare sau să se asocieze oricărui alt tip de leziuni (entorsă, luxație, fractură). Traumatismul determină fisurarea longitudinală, clivajul orizontal, dezinserția sau ruptura completă a meniscului. Leziunile meniscului compromit vascularizația acestuia, ceea ce explică de ce tratamentul conservator are șanse reduse, indicația terapeutică rămînînd cea chirurgicală. Clinic, apare blocajul intermitent în flexie al genunchiului, hidartroza cu repetiție, durerile variabile spontane sau provocate printr-o serie de manevre specifice (Oudard, Mc.Murray, Appley etc.). Treptat, cartilajul articular suferă, inducînd leziunile degenerative ; cvadricepsul se atrofiază.

În cadrul capitolului „Genunchiul posttraumatic", se va discuta mai mult despre aceste aspecte.

★

Sechelele articulare după traumatismele care au interesat direct articulația sînt, în general cele mai redutabile. Ele cer recuperatorului multă experiență pentru alegerea și dozarea exactă a metodelor utilizate în recuperarea funcțională articulară ; cer pacientului perfectă colaborare și înțelegere în efortul repetat pe care trebuie să-l depună în executarea exercițiilor prescrise ; și, ambilor, multă răbdare, deoarece aceste sechele articulare se lasă greu reduse.

Simptomele obișnuite sînt : durerea, tumefierea articulară și redoarea articulară, trepied care determină impotența funcțională articulară. Nu amintim aici și alte aspecte clinice ca atrofia musculară sau algoneurodistrofia, care, deși pot face parte din tabloul clinic, sînt expuse la alte capitole.

Durerea articulară poate avea originea în oricare dintre elementele anatomice constitutive articulare și periarticulare : os, periost, sinovială, capsulă, ligamente, tendon, burse, mușchi, țesut celular subcutanat, piele. Toate sînt bogate în corpusculi Vater-Paccini, Golgi-Mazzoni, Ruffini și terminații libere senzitive, care reprezintă substratul excitației extero- și proprioceptive, ce transformă energia de presiune intratisulară în impuls dureros (durere somatică), condus apoi prin fibrele C amielinice (cu conducție lentă), din nervii periferici, prin fasciculul spinotalamic spre cortex. Mecanismul intim al durerii structurilor proprii aparatului locomotor este încă destul de puțin cunoscut. Existența unei presiuni tisulare crescute prin edem, stază venoasă, revărsat articular sau hematom în cadrul procesului inflamator posttraumatic ar putea explica, în majoritatea cazurilor, durerea. Modificările biochimice tisulare locale ale procesului inflamator în sine (pH acid, acumulare de metaboliți, activarea proteazelor celulare, creșterea histaminei etc.) toate pot reprezenta excitanți specifici pentru durere.

Uneori, poate exista și o durere de tip visceral, cu punct de plecare interoceptorii perivasculari (din adventicea arterelor și venelor) sau din măduva osoasă. În practică, foarte greu putem diferenția cu precizie care este principalul element anatomic articular provocător de durere. Vorbim, în general, de durere cu caracter inflamator (apare și în repaus, se exacerbează uneori nocturn, se ameliorează la crioterapie, la mobilizări ușoare, la antiinflamatorii) sau de tip mecanic (apare la mobilizare sau în unele poziții, se ameliorează la repaus).

Combaterea durerii reprezintă obiectiv principal în planul de recuperare, deoarece durerea însăși poate crea impotența funcțională sau împiedică aplicarea kinetoterapiei.

Tumefierea articulară este expresia procesului inflamator local, al artritei posttraumatice, articulația fiind caldă, mărită de volum, uneori cu culoarea tegumentelor modificată *(calor-rubor-tumor).* Hidartroza (uneori hemartroza) este deseori o prezență clinică în aceste artrite, persistentă sau cu caracter recidivant, întîlnită și după multe săptămîni de la traumatism. Prezența infecției accentuează aceste semne locale și asociază fenomene generale și de laborator caracteristice. Existența infecției crește considerabil riscul funcțional al articulației prin distrucția cartilajului, pe care o provoacă enzimele condrolitice (existente mai ales în infecția stafilococică). Vindecarea procesului inflamator — a artritei subacute sau cronice posttraumatice — necesită, ca orice proces inflamator, repaus articular, care va contribui însă la accentuarea redoarei prin organizarea colagenului. Adevărata artă a recuperatorului constă tocmai în modul în care va ști să îmbine repausul cu mobilizarea articulației. Dacă este vorba de o articulație portantă, problema este și mai dificilă, căci încărcarea în timpul ortostatismului și a mersului a articulației lezate va întreține oricum procesul inflamator.

Redoarea articulară, variabilă ca intensitate, dar de cele mai multe ori foarte strînsă în sechela leziunii articulare, reprezintă cauza principală a impotenței funcționale. Este determinată de organizarea fibroasă a colagenului prin polimerizarea fibrelor acestuia, proces ce fixează planurile de alunecare articulare și periarticulare (capsulă-ligamente, ligamente-septuri musculare sau periost, tendon-os, intermuscular etc.)

Redoarea poate fi dată și de retracturile musculare sau de cicatricele vicioase ale tegumentelor juxtaarticulare.

Redorile articulare prin afectarea părților moi sînt, în marea majoritate a cazurilor, reversibile printr-o kinetoterapie adecvată.

Redorile prin cauze intraarticulare (calus voluminos, fragment osos, metaplazierea fibroasă a cartilajului, panus sinovial invadant, aderență sinovială la cartilaj, pensarea spațiului articular, necroza septică epifizară etc.) sînt redori greu sau imposibil de redus prin metode fizicale recuperatorii, necesitînd de multe ori intervenția (sau reintervenția) chirurgicală.

Anchiloza articulară (fibroasă sau osoasă) este forma extremă a acestor redori de cauză intraarticulară, unind prin punți fibroase sau osoase extremitățile osoase articulare. Severitatea unei redori, ca și rezistența la recuperare, ține, bineînțeles, de leziunea articulară care a determinat-o, dar este și dependentă de articulație. Astfel, articulațiile

„strînse", cu spații articulare mici, ca articulațiile degetelor, pumnului, cotului, gleznei, dezvoltă redori strînse și greu reductibile.

Laxitatea articulară. Leziunile articulare traumatice, în special subluxațiile, luxațiile și uneori entorsele determină elongări sau rupturi ale capsulei și (sau) ligamentelor articulare, ceea ce va determina ca sechelă o laxitate articulară.

În funcție de gravitatea acestei laxități, se poate ajunge pînă la instabilitatea gravă articulară, care compromite statica și funcția articulară, necesitînd intervenția operatorie (mai ales cînd este vorba de genunchi).

Rupturile ligamentare se vindecă cu o cicatrice fibroasă, care nu mai conferă soliditatea inițială a ligamentului. Un astfel de ligament este mai lung decît normal și mai slab, ceea ce determină o scădere mai mult sau mai puțin marcată a stabilității articulare. În rupturile parțiale de ligament (și numai dacă se asigură o imobilizare pentru a proteja vindecarea), este posibilă o refacere aproape perfectă. Nu este necesară întotdeauna imobilizarea gipsată. Este suficientă o imobilizare parțială, cu bandă adezivă, pentru a limita mișcările nedorite.

Durata unei vindecări ligamentare normale este în funcție de mărimea ligamentului, de forțele la care el este supus în mod fiziologic. Astfel, pentru ligamentele degetelor poate fi suficientă o durată de 3 săptămîni, în timp ce pentru marile ligamente ale genunchiului să nu ajungă nici 3 luni.

Vîrsta poate fi, fără îndoială, un factor care influențează durata de vindecare a ligamentelor rupte (în copilărie mai repede decît la bătrînețe), dar acest factor este mult mai puțin evident ca la vindecarea osului fracturat.

Semnele clinice ale unei laxități articulare sînt dominate de posibilitatea de a se executa activ sau pasiv o anumită mișcare, într-un anumit plan, cu o amplitudine crescută față de normal. Uneori, apar mișcări imposibile în mod fiziologic (hiperextensia cotului, mișcările de lateralitate sau antero-posterioare ale genunchiului etc.). Aceste mișcări anormale sînt puse în evidență fie prin manevre clinice speciale, caracteristice fiecărei articulații, fie devin vizibile în timpul mișcărilor sau staticii.

Laxitatea ligamentară predispune la noi dislocări, la uzura cartilajului articular cu artroză consecutivă, la algoneurodistrofie.

B. Sechelele articulare după traumatisme la distanță de articulații

Este vorba de traumatisme care au determinat leziuni severe fie de părți moi (scalpuri întinse, arsuri, pierderi de masă musculară etc.) fie fracturi diafizare, leziuni care au necesitat o perioadă mai lungă de imobilizare a segmentului respectiv. Vindecarea leziunii traumatice propriu-zise nu va însemna și recîștigarea capacității de muncă, deoarece imobilizarea prelungită a determinat ea însăși sechele articulare (redoarea articulațiilor imobilizate), sechele musculare (hipotrofii, atrofii sau retracturi), sechele osoase (osteoporoză de imobilizare), sechele generale (scăderea capacității cardiopulmonare).

Uneori, poate exista și o durere de tip visceral, cu punct de plecare interoceptorii perivasculari (din adventicea arterelor și venelor) sau din măduva osoasă. În practică, foarte greu putem diferenția cu precizie care este principalul element anatomic articular provocător de durere. Vorbim, în general, de durere cu caracter inflamator (apare și în repaus, se exacerbează uneori nocturn, se ameliorează la crioterapie, la mobilizări ușoare, la antiinflamatorii) sau de tip mecanic (apare la mobilizare sau în unele poziții, se ameliorează la repaus).

Combaterea durerii reprezintă obiectiv principal în planul de recuperare, deoarece durerea însăși poate crea impotența funcțională sau împiedică aplicarea kinetoterapiei.

Tumefierea articulară este expresia procesului inflamator local, al artritei posttraumatice, articulația fiind caldă, mărită de volum, uneori cu culoarea tegumentelor modificată *(calor-rubor-tumor)*. Hidartroza (uneori hemartroza) este deseori o prezență clinică în aceste artrite, persistentă sau cu caracter recidivant, întîlnită și după multe săptămîni de la traumatism. Prezența infecției accentuează aceste semne locale și asociază fenomene generale și de laborator caracteristice. Existența infecției crește considerabil riscul funcțional al articulației prin distrucția cartilajului, pe care o provoacă enzimele condrolitice (existente mai ales în infecția stafilococică). Vindecarea procesului inflamator — a artritei subacute sau cronice posttraumatice — necesită, ca orice proces inflamator, repaus articular, care va contribui însă la accentuarea redoarei prin organizarea colagenului. Adevărata artă a recuperatorului constă tocmai în modul în care va ști să îmbine repausul cu mobilizarea articulației. Dacă este vorba de o articulație portantă, problema este și mai dificilă, căci încărcarea în timpul ortostatismului și a mersului a articulației lezate va întreține oricum procesul inflamator.

Redoarea articulară, variabilă ca intensitate, dar de cele mai multe ori foarte strînsă în sechela leziunii articulare, reprezintă cauza principală a impotenței funcționale. Este determinată de organizarea fibroasă a colagenului prin polimerizarea fibrelor acestuia, proces ce fixează planurile de alunecare articulare și periarticulare (capsulă-ligamente, ligamente-septuri musculare sau periost, tendon-os, intermuscular etc.)

Redoarea poate fi dată și de retracturile musculare sau de cicatricele vicioase ale tegumentelor juxtaarticulare.

Redorile articulare prin afectarea părților moi sînt, în marea majoritate a cazurilor, reversibile printr-o kinetoterapie adecvată.

Redorile prin cauze intraarticulare (calus voluminos, fragment osos, metaplazierea fibroasă a cartilajului, panus sinovial invadant, aderență sinovială la cartilaj, pensarea spațiului articular, necroza septică epifizară etc.) sînt redori greu sau imposibil de redus prin metode fizicale recuperatorii, necesitînd de multe ori intervenția (sau reintervenția) chirurgicală.

Anchiloza articulară (fibroasă sau osoasă) este forma extremă a acestor redori de cauză intraarticulară, unind prin punți fibroase sau osoase extremitățile osoase articulare. Severitatea unei redori, ca și rezistența la recuperare, ține, bineînțeles, de leziunea articulară care a determinat-o, dar este și dependentă de articulație. Astfel, articulațiile

doarea articulară. Uneori, aceste redori (mai ales la cot, metacarp și articulațiile metatarsofalangiene și interfalangiene) pot fi ireversibile, dar din fericire majoritatea lor pot fi bine recuperate și într-o perioadă de timp relativ scurtă. Probleme mai dificile pot ridica celelalte consecințe ale imobilizării, expuse la capitolele respective (sechele osoase, musculare, vasculare, generale etc.).

În instalarea redorilor de imobilizare, joacă un rol favorizant o serie de condiții ca :

— **Vîrsta.** La copii redorile acestea sînt rare. Ele cresc ca importanță cu vîrsta.

— **Preexistența** unei leziuni degenerative articulare va determina, cu siguranță, o redoare greu reductibilă.

— **Durata imobilizării este,** desigur, un factor determinant.

— **Lipsa contracțiilor musculare** sub gips a tuturor grupelor musculare care controlează articulația imobilizată agravează redoarea articulară ulterioară.

*

Sechelele articulare după traumatisme determină incongruențe articulare, care, mai ales la articulațiile portante, dezvoltă *artroza*. Aceste artroze declanșate posttraumatic sînt considerate artroze secundare, deși de multe ori traumatismul nu a făcut, prin distrugerea cartilajului, decît să grăbească procesul degenerativ care era instalat. Există cazuri de fracturi care se consolidează cu defect de aliniament, determinînd pentru articulațiile portante dezechilibre de presiune intraarticulare, respectiv repartiții de presiuni inegale pe suprafața articulară. Chiar mici defecte de aliniament diafizar, dar mai ales metafizar, pot determina modificări mari de repartiție presională articulară, care vor induce, chiar la tineri, artroze secundare. Din acest motiv, refacerea operatorie a unei dezaxări osoase postfractură trebuie să se facă precoce, pentru a preveni sechela tardivă care este artroza secundară și care, ea însăși, va trebui rezolvată operator, dar cu beneficiul funcțional uneori destul de modest.

II. Principiile și obiectivele recuperării sechelelor articulare posttraumatice

Asupra sechelei articulare din complexul de sechele posttraumatice, s-a concentrat dintotdeauna atenția atît a pacientului, cît și a medicului. De multe ori, o astfel de atitudine este și justificată deoarece disfuncția lăsată de traumatism este într-adevăr o disfuncție în principal articulară.

În fața unei sechele articulare posttraumatice, primul lucru care trebuie să-l precizeze recuperatorul este dacă această sechelă poate fi sau nu rezolvată (sau măcar ameliorată) prin metode conservatoare. Întîlnim în practică de multe ori situații în care se pierd săptămîni sau luni de zile cu o asistență recuperatorie conservatoare (medicamentoasă și fizicală) care, datorită tipului de sechelă, nu poate fi operantă. Aceste

situații necesită intervenția ortopedochirurgicală într-o primă fază și apoi tratament recuperator fizical. Așa spre exemplu, blocarea articulară prin fragment intraarticular nu poate fi rezolvată conservator. Ruptura de menisc necesită și ea intervenția operatorie. Ruptura sau chiar laxitatea mare ligamentară trebuie întîi operată și apoi începută recuperarea funcțională. Exemplele sînt multiple. Faptul că în unele cazuri, înainte de intervenție, pregătim zona sau segmentul lezionat — asuplizarea tegumentelor, tonifiere musculară — sau facem o pregătire generală a pacientului pentru operație, nu trebuie considerat ca o adevărată asistență recuperatorie. Aceasta va urma după faza ortopedochirurgicală. În al doilea rînd, odată stabilit faptul că sechela articulară se pretează tratamentului fizical recuperator, vor fi precizate obiectivele și prioritățile programului recuperator.

Obiectivele recuperării sînt desigur în funcție de aspectul clinicofuncțional al articulației interesate și ele se referă în special la :

— durere ;
— inflamație ;
— motilitate ;
— stabilitate ;
— abilitate.

Prioritățile se referă atît la aspectele medicale, cît și paramedicale (sociale, profesionale).

Astfel, pentru recuperarea articulațiilor portante ale membrului inferior, interesează în primul rînd cîștigarea capacității de susținție și în al doilea rînd de mobilitate. În schimb, la membrul superior, pentru umăr, cot și pumn este importantă mobilitatea amplă, iar la articulația mîinii abilitatea. Acesta este doar un aspect general, el modificîndu-se de la caz la caz. Spre exemplu, pentru un muncitor care lucrează în ortostatism lîngă strung, este necesară o articulație indoloră, care să asigure, în principal, susținerea întregului corp. Pentru un muncitor sudor, care lucrează stînd „pe vine" este necesar să se recupereze o amplitudine de mobilitate articulară maximă. Pentru o profesie care cere multă mișcare și mers prelungit, recuperarea va avea ca prioritate atît mobilitatea articulară (în anumite limite de amplitudine), cît și stabilitatea. Prioritățile se stabilesc și în funcție de starea celorlalte articulații sau a membrului opus. O anchiloză preexistentă de șold obligă să se realizeze recuperarea genunchiului lezat la un grad de mobilitate cît mai mare posibil. O sechelă de poliomielită veche la membrul inferior opus necesită, ca prioritate de recuperare, susținția articulației lezate etc.

De asemenea, recuperarea mobilității articulare la mîna unui muncitor manual ridică priorități de forță de prehensiune, spre deosebire de mîna unui muzicant instrumentist căruia trebuie să i se refacă abilitatea profesională.

Prin noțiunea de priorități în programul recuperator nu trebuie înțeles că se neglijează celelalte obiective, ci doar că se insistă, prin diverse procedee suplimentare, într-o anumită direcție de importanță deosebită pentru un anumit pacient.

În al 3-lea rînd, după fixarea obiectivelor și priorităților recuperării articulare, se stabilesc metodele, procedeele și metodologia care vor fi utilizate. Acestea sînt, desigur, în funcție de obiective dar și de

disponibilități, ca și de experiența și preferința fiecărui medic recuperator. Evident că și autorul acestor rînduri are astfel de preferințe și este normal ca în cele ce urmează acestea să străbată uneori din multitudinea de metode fizicale recuperatorii ce vor fi prezentate în cadrul obiectivelor de tratament recuperator.

Durerea articulară

Durerea articulară, prezentă în marea majoritate a cazurilor, este obligator să fie combătută, deoarece ea contribuie la impotența funcțională articulară, deprimă pacientul și împiedică kinetoterapia recuperatorie. De cele mai multe ori, durerea este simptom în cadrul procesului de artrită posttraumatică *(rubor et tumor cum calore et dolore)* și se ameliorează paralel cu reducerea inflamației (vezi mai departe). Dintre procedeele cele mai utilizate pentru efectele bune analgetice, amintim :

Curenții de joasă frecvență: a) *curenții diadinamici*, utilizînd aplicația transversală a electrozilor (articulația între cei doi poli), preferînd formula : difazat fix (D.F.) 2′ ; perioadă scurtă (P.S.) 1′ ; perioadă lungă (P.L.) 2′ ; apoi inversarea polilor cu repetarea formulei. Dacă durerea este strict localizată la o zonă (inserție tendinoasă, spre exemplu) aplicăm polul negativ pe această zonă. Se fac 1—3 aplicații zilnic.

b) *curenții Träbert*, curenți cu impulsuri (frecvență 140 Hz, impuls 2 ms, pauză 5 ms), la care tot catodul este electrodul activ antalgic. Durata tratamentului, 15—20 minute, cu creștere treptată a intensității. Se repetă de 1—2 ori pe zi.

Atît curentul diadinamic, cît și curentul Träbert determină o puternică senzație, cu aspect vibrator, o excitație a mecanoreceptorilor țesuturilor de sub electrozi. Efectele antalgice se explică tocmai prin această senzație, în conformitate cu „teoria porții" („Gate theory") asupra controlului reacției la durere, motiv pentru care Melzack și Wall o numesc „teoria controlului porții" („Gate control theory") (fig. 1).

Se știe că fibrele pentru durere (de tip A și C), pătrunzînd în măduvă (în tractul Lissauer), fac sinapsă cu neuronii mici intercalari din substanța gelatioasă din cornul posterior. După 2—3 releuri pe parcursul a 2—3 segmente, în cele din urmă, ultimul neuron intercalar dă fibră lungă, care, traversînd măduva spre comisura anterioară, va urca spre creier în cadrul tracturilor spinotalamic și spinoreticular. Excitația periferică a mecanoceptorilor, condusă prin fibre nervoase groase, pătrunde în măduvă tot în zona neuronilor mici intercalari (substanță gelatinoasă) cu care fibrele fac sinapse determinînd o „inhibiție presinaptică" pentru transmiterea durerii. Scăderea transmiterii durerii se produce mai ales dacă stimularea fibrelor groase senzitive se face în aceeași zonă cu cea a excitației dureroase (uneori fiind posibilă și o stimulare la oarecare distanță de sediul durerii). Această „Gate theory" (sau „Gating theory"), prin care un semnal nedureros dar relativ intens dintr-o zonă poate altera gradul transmiterii durerii prin măduvă, explică azi efectele antalgice ale multor procedee fizicale-electroterapice (și chiar, după unii, efectul căldurii). Acest efect de scădere a durerii durează una sau mai multe ore.

c) *curentul galvanic* (îl includem în joasa frecvență, considerîndu-i o frecvență zero), simplu sau cu ionizare cu novocaină, are efecte antalgice datorită scăderii excitabilității sub polul pozitiv, la care se adaugă (probabil) și efectul novocainizării.

Curenții de medie frecvență, larg utilizați mai ales în ultimul deceniu, au un efect analgetic cert, care a fost explicat în același mod ca și în cazul curentului diadinamic sau Träbert. Se vorbea de așa-numitul „efect de acoperire", descris de Lullies în 1962, dar care azi își găsește fundamentarea științifică în teoria „porții".

Efectul analgetic al curenților de medie frecvență se obține utilizînd mai ales frecvențele de 10 000 Hz și forma modulată cu scurtă perioadă la 200 modulații pe secundă, pe care eventual le reducem pe parcursul ședinței.

Ca formă particulară de aplicare a curenților de medie frecvență este interferența în profunzimea țesuturilor a 2 curenți sinusoidali de medie frecvență (curenți interferențiali), care realizează prin interferență un curent de joasă frecvență. Se înconjură articulația de cei 4 electrozi ai aparatului (Nemectron) (Nemectrodyn), utilizîndu-se în general, ca formulă antalgică :

manual 100/ps — 5′ ;
spectru 0—100 ps — 10′ ;
manual 100/ps — 5′.

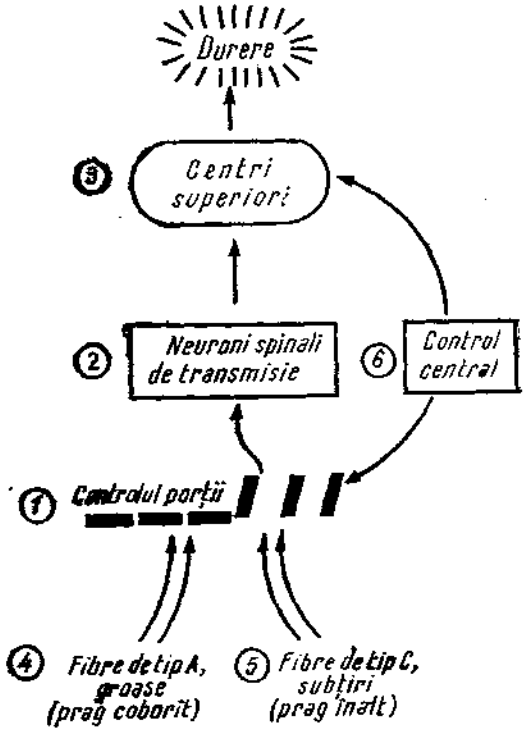


Fig. 1. Teoria „Controlul porții". Cînd „poarta" (1) este deschisă, impulsurile senzitive periferice trec prin măduvă spre centrii superiori, determinînd durerea. Stimularea fibrelor de tip C deschide „poarta". Stimularea fibrelor groase, de tip A, închide „poarta". Există și un control (6) asupra „porții", cît și asupra reactivității centrilor superiori (După Melzack și Wall).

Utilitatea curenților de medie frecvență ca procedură antalgică apare mai ales în cazurile în care pielea prezintă o sensibilitate deosebită (epitelizare recentă, hiperestezie prin iritație de nerv periferic etc.) și nu ar suporta aplicarea curenților de joasă frecvență. Pentru curenții de medie frecvență, rezistența cutanată scade foarte mult, ceea ce permite aplicații nedureroase, cu intensități mari și penetrație bună a curentului.

Căldura locală este cunoscută de mult, — chiar din practica medicinii populare — ca un bun mijloc de ameliorare a durerilor. Mecanismele prin care căldura induce analgezie sînt însă și azi discutate.

că fluxul sanguin în articulație se comportă la schimbările de temperatură consensual cu fluxul sanguin din pielea supraiacentă. Sub aplicații de gheață, scad nevoile metabolice locale (cu cca 10%—20%), se blochează eliberarea de histamină. Vasodilatația activă este o cerință a procesului de termoreglare și nu a proceselor metabolice tisulare. Tumefacția articulară și durerea se ameliorează sau dispar uneori după primele 24—48 de ore de aplicații ale crioterapiei.

Există mai multe metode de a utiliza crioterapia :

— *compresa cu apă rece* (în borcanul cu apă în care se înmoaie din 3'—3' compresa, există bucăți de gheață). Noi asociem la acest gen de aplicație — care este simplu și comod — sulfat de magneziu (60 g la 1 litru de apă) pentru proprietățile antiinflamatorii, resorbtive, ale acestuia. Durata va fi de cca 30', repetată de 3—5 ori pe zi ;

— *compresa cu gheață* (spărturi mici de gheață într-o țesătură groasă și moale). Durata, 10'—15', reptate de 3—5 ori pe zi ;

— *imersia în apă cu gheață* (pentru mînă, picior). Imersia este intermitentă, la început cîteva secunde, apoi se crește treptat pînă la 5'. După fiecare ieșire din imersie, se șterge segmentul de membru. Se repetă de 2—3 ori pe zi ;

— *masajul cu gheață*, cu un calup mare de gheață plimbat pe zona interesată pînă apare anestezia (circa 5'—7').

În general, toate aplicațiile de rece trebuie urmate imediat de mobilizări ale articulației (mobilizări pasive sau pasive-active).

Aplicația de căldură este încă preferată în inflamația articulară posttraumatică în multe centre de recuperare. Pe loturi comparate, Landen nu găsește deosebiri notabile între aplicația de gheață sau de căldură în cele 3 stadii ale inflamației : acută — subacută — cronică. Cu toate acestea, practica ne-a dovedit că în faza acută gheața este de preferat, remisiunile fiind rapide și sigure. În celelalte faze, eficiența este aproximativ aceeași, fie că utilizăm căldura, fie că aplicăm procedura rece.

Metodologia aplicării termoterapiei a fost amintită ceva mai sus, cînd s-a discutat de analgezie. Parafina, ultrasunetele (cu sonoforeză cu hidrocortizon) și undele scurte sînt cele mai utilizate.

Curentul galvanic, prin acțiunea hiperemiantă pe care o are, este utilizat în fenomenele inflamatorii articulare. Acest efect vasodilatator nu este dependent de nici unul din cei 2 poli, fiind prezent și la catod și la anod. Se utilizează intensități mici, la pragul de sensibilitate. Asocierea unor substanțe cu efect antiinflamator, sub forma iontoforezei, este obișnuită, dar fără a se putea face vreo apreciere asupra penetrației substanței și mai ales a cantității acesteia. La anod, se așază soluția de Cl_2Ca, de SO_4Mg, de hidrocortizon etc. ; la catod, salicilatul de sodiu ; la ambii poli, fenilbutazona. Se utilizează durate mari, 20'—30', pentru o ședință.

Roentgenterapia antiinflamatorie, utilizată relativ frecvent de unii practicieni în artritele posttraumatice sau în procesele inflamatorii periatriculare, este rezervată de alții doar pentru procesele trenante, care nu cedează în primele zile la celelalte procedee terapeutice. Aplicarea acestei metode se bazează pe efectele demonstrate ale raxelor X

de activare circulatorie, antalgice, de scădere a excitabilității simpatice locale, de resorbție a edemului, ca și pe efectul citolitic (împiedicînd proliferarea colagenului) la doze mai mari. În acest fel, în faza acută a reacției posttraumatice articulare se aplică ședințe de 30 r zilnic, pînă la o doză totală de 150—200 r. În faza productivă, de formare a fibrozei, de proliferare colagenică, pentru a împiedica formarea aderențelor limitative de mișcare articulară, se prescrie roentgenterapie în doze de 60—75 r/ședință la 2—3 zile, total 500—600 r. Roentgenterapia se utilizează și în traumatismele periarticulare. Astfel, în entorse, Didié consideră că o ședințe de 60—80 r aplicată imediat ar avea efecte deosebite. În entorsele mai vechi, se utilizează ședințe de 50 r, 5—6 ședințe aplicate zilnic.

Medicația antiinflamatorie se asociază întotdeauna procedeelor fizicale. Se utilizează în ordinea preferințelor : fenilbutazona, indometacina, aspirina, eventual piramidonul. Brufenul și Perclusone rămîn rezervate pentru cazurile în care antiinflamatoarele de mai sus sînt prea agresive pentru tractul digestiv al pacienților. Unguentele antiinflamatorii aplicate local prin fricțiune insistentă (de preferat după ședința de termoterapie) par să fie un adjuvant prețios, mai ales pentru fenomenele periarticulare. Utilizăm, de obicei, următorul unguent care are o concentrație mai mare de substanță activă :

Rp.	Hidrocortizon	125 mg
	Fenilbutazonă	4 g
	Salicilat de metil	3 g
	Camfor	2 g
	Lanolină	10 g
	Vaselină	15 g

Infiltrația interaarticulară cu hidrocortizon și xilină, precedată sau nu de evacuarea parțială a lichidului articular (cînd este cazul), dă rezultate bune. Totuși, în măsura în care cu celelalte metode se obține o evoluție favorabilă a procesului inflamator, este de preferat să evităm punctionarea articulației, care — deși cu totul excepțional — poate aduce mari neplăceri.

Mobilitatea articulară

Remobilizarea articulației, care datorită traumatismului și-a redus mai mult sau mai puțin amplitudinea sau a rămas fixată într-o poziție nefuncțională, reprezintă, desigur, obiectivul central al recuperării sechelei articulare posttraumatice sau postoperatorii. Clasic, se descriu 3 tipuri de mobilizări : pasive, pasive-active și active.

În metodologia obișnuită a kinetoterapiei articulare, intră și pregătirea țesuturilor pentru mișcare prin termoterapie și masaj sau masajul relaxant după executarea mobilizărilor.

Mobilizările pasive reprezintă, de fapt, un complex de procedee terapeutice, care începe chiar cu „imobilizarea" segmentelor în anumite posturi corectoare, care de obicei sînt schimbate alternativ. Despre acestea s-a amintit la metodele de combatere a inflamației articulare.

O variantă a metodei posturale este așa-numita „reeducare postoperatorie posturală imediată", preconizată de Jean și Henri Judet. Acești ortopezi de renume au insistat asupra dilemei atitudinii postoperatorii :

— imobilizarea prelungită pentru consolidare are marele risc al redorii consecutive ;

— mobilizarea precoce pentru a evita redoarea articulară are alte riscuri nu mai puțin grave : dureri, hemoragie cu formare de hematoame, desfacerea suturilor, deplasarea fragmentelor de fractură etc.

Autorii au rezolvat această dilemă prin introducerea reeducării postoperatorii posturale imediate, care constă în executarea, încă pe masa de operație, cînd bolnavul este sub anestezie, a 2 aparate gipsate amovibile (bivalve) ; unul în extensie, altul într-o poziție de flexie ; în timpul zilei, se schimbă (cu grijă) de 3—4 ori postura. Evident, sistemul se aplică pentru unele articulații (cot, genunchi etc.) și pentru anumite intervenții operatoare.

a) *Tracțiunile continui* sau extensiile continui, mai obișnuite în serviciile de ortopedie, sînt necesare uneori și în cele de recuperare. Nu se utilizează, bineînțeles, tracțiunea prin broșe transosoase, ci cu ajutorul benzilor adezive pe piele (metoda Tillaux), prin ghete sau mănuși speciale, pe care se fixează corzile de tracționare. Le utilizăm, în general, în primele zile ale recuperării, pentru 2 scopuri principale :

— corecția unei poziții vicioase articulare (redoarea în flexum a șoldului sau genunchiului mai ales). Se asociază căldura ;

— scăderea presiunii intraarticulare pentru a ușura durerea rebelă articulară. Se știe că această presiune are 3 componente : presiunea dată de tonusul permanent al mușchilor care acționează asupra respectivei articulații, fiind o presiune permanentă, dar care crește mult în timpul mișcărilor active ; presiunea intermitentă statică în momentul sprijinului pe membrul inferior respectiv ; și așa-numita „presiune de centraj", determinată de centrajul corect, dar mai ales incorect, al celor 2 capete osoase care determină presiunile pe cm^2 de suprafață articulară.

Tracțiunea are efect asupra tuturor structurilor, mai ales însă asupra celor musculotendinoase contracturate sau retracturate (unele amănunte în această direcție sînt trecute la sechelele musculare).

b) *Tracțiunile discontinui* sînt mai des utilizate în serviciile de recuperare. Ele se aplică în timpul nopții și al orelor de repaus din timpul zilei, permițînd pacientului să-și execute tot programul recuperator în restul timpului.

c) *Mobilizarea articulară sub anestezie* (de obicei generală) este o practică ortopedică ce produce, inevitabil, leziuni articulare și periarticulare (rupturi ale aderențelor). După această manevră, a 2-a zi, articulația este din nou tumefiată, caldă, dureroasă, pacientul luînd o poziție antalgică, ce poate fi chiar nefuncțională. Uneori, rezultatul acestor mobilizări forțate este dezastruos. Se spune că dintr-o aderență ruptă, rămînînd două capete sîngerînde, vor apărea 2 aderențe, care vor limita și mai mult mișcarea articulară. Totuși, mobilizările sub anestezie continuă să se practice în unele situații în care nu există alte șanse de remobilizare articulară. Din punct de vedere al tehnicii se ține seama de 2 aspecte :

— mobilizarea să se facă gradat, în mai multe şedinţe, la interval de cîteva zile (se utilizează mai ales anestezia locală sau regională asociată cu premedicaţie miorelaxantă şi infiltraţie cortizonică intraarticulară);

— se reîncep mişcările a 2-a zi, pentru a se menţine ceea ce s-a cîştigat prin mobilizarea forţată.

d) *Mobilizarea pasivă asistată,* în relaxare totală sau parţială. Este executată de kinetoterapeut, după o serie de reguli bine cunoscute (vezi mai departe).

Bolnavul trebuie să se relaxeze (în special membrul interesat), iar asistentul mobilizează în toate sensurile, cu mişcări ample articulaţia. Uneori, pentru o mai bună relaxare, membrul afectat este suspendat în chingi sau mobilizarea se execută în apă.

Mobilizarea pasivă asistată are o serie de indicaţii speciale, nu numai în sechela articulară, ci şi în sechela musculară şi în paraliziile nervilor periferici, motiv pentru care vom mai vorbi de acest procedeu şi la capitolele respective.

Exerciţiul pasiv asistat poate să fie făcut şi de aparate mecanice, dar care au unele dezavantaje legate mai ales de dozarea mişcării.

e) *Mobilizarea autopasivă* este o formă de exerciţiu pasiv mult utilizată, deoarece pacientul are posibilitatea să o execute de mai multe ori pe zi. Ca tehnică, există mai multe modalităţi:

— utilizînd tracţiuni cu un membru sănătos, prin intermediul unui montaj adecvat de scripeţi sau punînd în mişcare un sistem de mecanoterapie;

— utilizînd presiunea corpului sau a unei părţi din corp asupra articulaţiei ce trebuie corectată. De exemplu, pentru reducerea unui picior ecvin, se presează treptat în ortostatism cu greutatea corpului asupra piciorului pentru a executa flexia dorsală;

— utilizînd posturi cu încărcări progresive pe segmentul de mobilizat. De exemplu, din şezînd pe scaun, pentru realizarea flexiei genunchiului, se încarcă progresiv gamba.

Oricare ar fi tipul sau tehnica mobilizărilor pasive, există cîteva reguli generale de care trebuie să se ţină seama, şi anume:

— să se cunoască bine starea structurilor ce vor fi supuse manipulării, pentru a nu crea dezagremente mai mari. Astfel, o articulaţie inflamată sau o fractură intra- sau juxtaarticulară incomplet consolidată contraindică momentan sau limitează intensitatea mobilizărilor pasive articulare;

— să se cunoască bine mecanica articulară, pentru a se executa corect amplitudinile şi direcţiile de mişcare, ca şi pentru a se utiliza „mişcări asociate de facilitare". Astfel, spre exemplu, mişcarea de abducţie a braţului este facilitată dacă se asociază şi rotaţia lui externă;

— să se asigure o poziţie corectă a corpului şi segmentului de mobilizat, precum şi prize şi contraprize corecte ale kinototerapeutului (de exemplu: o articulaţie nu se mobilizează prin intermediul alteia; să se utilizeze cel mai mare braţ de pîrghie în mobilizarea segmentelor etc.);

— mișcarea să fie analitică, articulație după articulație, mai ales în cazul leziunilor mîinii sau piciorului (Mennell) ;

— mobilizarea să nu provoace dureri, pentru a nu declanșa „reflexe de apărare", care ar limita și mai mult mobilitatea articulară ;

— pregătirea prin căldură și masaj a țesuturilor. De asemenea, mobilizarea în apă caldă crește amplitudinea mișcărilor ;

— parametrii mișcării pasive : forța, viteza, durata, frecvența sînt variabili în funcție de starea clinică a articulației ;

— în sfîrșit, mobilizarea pasivă trebuie să fie adaptată scopului urmărit, căci tehnica concretă de aplicare este diferită după acest scop :

• evitarea anchilozei articulare ;

• creșterea amplitudinii mișcărilor articulare, asuplizînd structurile capsuloligamentare ;

• a alungi un mușchi sau un tendon retracturat ;

• a asupliza țesutul cutanat și subcutanat cu cicatrice retractile ;

• a crește excitabilitatea unui mușchi ;

• a scădea contractura unui mușchi ;

• a reface unele imagini motorii pierdute ;

• a evita alterarea reprezentării mentale a schemei corporale și spațiale a segmentelor ;

• a ameliora circulația unui membru imobilizat ;

• a conserva moralul și a întreține aparența vindecării unui pacient imobilizat la pat.

Mobilizările active-pasive reprezintă combinarea exercițiilor pasive cu cele active, care vor fi descrise mai departe. Este o etapă de tranziție spre kinetoterapia complexă activă. Se mai numește exercițiu activ asistat și se indică atunci cînd :

— pacientul are o forță musculară încă insuficientă să mobilizeze contra gravitației segmentul de membru ;

— există pericolul ca fragmentele de fractură, încă incomplet consolidate, să se deplaseze în cadrul unor mișcări active libere necontrolate ;

— mișcarea activă liberă se face pe direcții deviate, datorită rotațiilor capetelor osoase articulare ;

— pacientul se teme de a mobiliza singur segmentul (durere, inhibiție).

Mobilizarea activă, făcută de pacient, rămîne baza kinetoterapiei recuperatorii pentru redorile articulare posttraumatice. Ceva mai mult, în majoritatea sechelelor articulare nici nu se indică o altă mobilizare, cea pasivă putînd duce la rupturi de fibre tendinomusculare, la distorsiuni și distensii sau chiar la smulgeri și rupturi capsuloligamentare etc. Exercițiul activ ferește articulația de noi degradări, căci el este dozat perfect prin reacția dureroasă, ca și prin reflexele proprioceptive. În mișcarea pasivă, este dificil să nu se depășească anumite limite, intrînd în joc reflexele de întindere („strech reflex") care deter-

mină efect contrar, contractură-retractură musculară, deci cu limitarea mai mare a mobilității articulare. Efectul negativ prin ruperea aderențelor (și nu alungirea lor) a fost discutat ceva mai înainte. Amintim, de asemenea, că traumatismul a putut provoca un deficit ligamentar, fapt ce ar permite hipermobilități în anumite direcții anormale de mișcare articulară, iar exercițiul pasiv ar putea să le accentueze, mărind degradarea articulară. Din această cauză, Watson Jones contraindica, încă cu 40 ani în urmă, orice altă modalitate de mobilizare în afara celei active.

Nu dorim să se înțeleagă prin aceasta că subscriem total la contraindicarea mobilizărilor pasive în sechela articulară posttraumatică. Bine indicată și executată cu toată atenția de către un kinetoterapeut avizat, ea rămîne o metodă valoroasă. Totuși am dori să subliniem, și experiența noastră ne-o confirmă, că trebuie să se evite mobilizarea pasivă pentru articulațiile „strînse", cum sînt, în primul rînd, cotul, articulațiile metacarpofalangiene, metatarsofalangiene și interfalangiene, iar în al doilea rînd pumnul și glezna.

Mobilizarea activă în sechela articulară are rolul de a crește treptat amplitudinea de mișcare în toate planurile de motilitate ale articulației respective. Desigur, aceasta se va realiza prin asuplizarea țesuturilor moi (capsulă — ligament — tendon — mușchi — piele) de unde și denumirea de „gimnastică de asuplizare". Exercițiul activ nu are numai efectul de a ameliora redorile articulare, dar în acest capitol nu urmărim decît acest obiectiv. La diverse alte sechele posttraumatice, se poate constata utilitatea exercițiului activ pentru rezolvarea altor obiective fiziopatologice (edemul, tulburările circulatorii periferice, atrofia de denervare etc.). În acest sens, Merle D'Aubigné spunea : „Contracția voluntară (mișcarea activă) este elementul cel mai activ în reintoarcerea sîngelui de la periferie spre centru ; ea evită staza venoasă, luptă contra transudării capilare, împiedicînd apariția edemului la nivelul tecilor tendinoase și la nivelul cavității articulare, acționează favorabil asupra conservării conducerii nervilor periferici".

În cadrul metodologiei de aplicare a exercițiilor de mobilizare activă, intră :

a) *Hidrokinetoterapia* sau exercițiile în apă se execută în bazine mari, colective sau individuale (tancuri Hubbard, treflă etc.), cu apă simplă sau minerală (de obicei sărată), la temperaturi între 33—36°. Durata unei ședințe este de la 10′ la 60′ putîndu-se repeta de 1—2 ori în timpul zilei. Trebuie cunoscute bine contraindicațiile acestei metode (boli cardiovasculare, dermatoze, mal comițial, bolnavi febrili, hipotensiuni mari habituale, leziuni de continuitate de orice fel ale pielii, bătrîni, debili etc.). Avantajele hidrokinetoterapiei sînt deosebite :

— căldura apei sedează durerile, relaxează musculatura, crește complianța țesuturilor moi, făcîndu-le mai ușor distensibile. Toate acestea creează premisele unui efect crescut asupra mobilității articulare ;

— descărcarea de greutate a corpului (principiul lui Arhimede), respectiv raportul între greutatea specifică (sau densitate) a apei (simple) care este 1 și greutatea specifică (sau densitatea relativă) a

corpului. După calculul lui Dupertins și Pitts, această greutate specifică a corpului (cu aer în plămîni) este de 0,974, ceea ce înseamnă că este cu 0,026 sub cea a apei, diferență suficientă pentru a permite plutirea corpului și aproape anihilarea forțelor gravitaționale. Rezultatul este capacitatea de a utiliza forțe musculare reduse pentru mobilizările articulare, creșterea capacității de relaxare, creșterea capacității de a sta în ortostatism și a merge (cînd sînt lezate chiar articulațiile membrului inferior), scăderea durerii articulare (prin scăderea presiunii intraarticulare).

Mișcările sînt facilitate în apă numai dacă se execută de jos în sus (ajutate de forțele hidrostatice de împingere care asigură plutirea) și dacă se execută în plan orizontal la o viteză foarte redusă. În orice altă situație, apa prin viscozitatea ei crește forțele de fricțiune și îngreuiază mișcarea. Aceasta cu atît mai mult cu cît mișcarea este mai rapidă (creînd turbulență, deci rezistențe mai mari) și cu cît suprafața frontală a corpului care se mișcă este mai mare (de aceea se pun plăci late pe membre pentru a îngreuia avansul prin apă și a tonifia musculatura).

Cînd vorbim aici de îngreuierea mișcării, ne referim la valoarea forței dinamice musculare necesare pentru a mobiliza segmentul (a se vedea la sechelele musculare), deoarece mobilitatea propriu-zisă articulară este ameliorată evident.

b) *Exercițiile gimnasticale* de asuplizare, corectare și relaxare, care se execută într-o mare varietate tipologică, toate derivate din vechea gimnastică suedeză (Ling) sau neosuedeză (Balk, Falk, Björksten, Bukh). Se execută liber sau cu ajutorul spalierelor, bastoanelor, mingiilor, băncilor, scaunelor etc. Aceste exerciții formează baza programelor de gimnastică în orice sală de gimnastică medicală.

c) *Scripetoterapia* cu toate variantele ei (suspendare-mișcare; resort-mișcare; contragreutate-mișcare) utilizează de asemenea mișcarea activă, facilitată sau îngreuiată, în funcție de starea musculaturii. Sub raportul beneficiului articular, este o metodă care ajută mult la remobilizarea articulară.

d) *Mecanoterapia* (gimnastica mecanică), introdusă de peste 100 de ani de Gustav Zander, a fost mult timp deosebit de apreciată. Oarecum la fel ca scripetoterapia, dar utilizînd brațe variabile de pîrghii, mecanoterapia ajută creșterea amplitudinii articulare, facilitează sau îngreuiază mișcarea unui segment de membru. Astăzi, mecanoterapia este mai puțin utilizată, avînd o serie de neajunsuri, ca și kinetoterapia pasivă.

e) *Terapia ocupațională și ergoterapia* sînt forme ale kinetoterapiei active, care continuă, sub aspecte variate și atractive, exercițiile de mobilitate articulară. Dar rolul lor primordial este acela de a dezvolta abilitatea și coordonarea mișcărilor.

Abilitatea mișcărilor

Autorii francezi, acceptînd că recuperarea medicală este un proces unitar, o împart din punct de vedere al obiectivului urmărit în 3 părți (sau cei 3 „R"):

— R_1 = recuperarea amplitudinii articulare și forței musculare ca elemente primare ale mișcării analitice ;

— R_2 = readaptarea la gestica uzuală, proces de sinteză al elementelor recuperate în R_1 ;

— R_3 = reantrenarea la efort, obținerea capacității maxime pentru segmentul interesat.

Refacerea abilității normale a mișcărilor sau recîștigarea coordonării gesticei face, așa dar, parte din etapa R_2 a autorilor francezi.

Are o importanță deosebită în traumatismele membrului superior și mai ales ale mîinii. Sechela articulară simplă pune mai puține probleme de pierdere a abilității, aceasta putînd fi prezentă în interesarea poliarticulară sau apărînd în special în traumatismele complexe care interesează și nervii periferici. De aceea, problema coordonării mișcărilor va fi mai amplu discutată la sechelele nervilor periferici și la capitolul asupra recuperării mîinii.

Tehnica prin care se realizează cîștigarea abilității pierdute prin traumatism sau imobilizare prelungită este terapia ocupațională și ergoterapia. Ea se are în vedere încă de la începutul programului de recuperare, desfășurîndu-se paralel cu celelalte metode descrise mai sus. În traumatismele mono- sau oligoarticulare, recîștigarea abilității se face, fără o preocupare deosebită, în cursul activității zilnice (îmbrăcat, mîncat, deschis-închis ușa etc.). Alteori însă, trebuie instituite perioade speciale în care pacientul execută cu ajutorul unor instalații și aparate specifice o anumită suită de mișcări menite să refacă abilitatea normală pentru o gestică mai complexă, cum ar fi : înșurubatul, pensele digitale, tapotatul etc. În fond, terapia ocupațională și ergoterapia, după cum s-a văzut, nu sînt decît forme ale kinetoterapiei active libere.

Refacerea abilității este cu atît mai importantă cu cît profesia traumatizatului cere o îndemînare mai mare. Astfel sînt : muzicanții instrumentiști, chirurgii, modelatorii, tehnicienii electroniști sau de mecanică fină, dactilografele etc. etc., dar și fotbaliștii, patinatorii, alpiniștii, schiorii și, în general, majoritatea categoriilor de sportivi.

Stabilitatea articulară

A remobiliza o articulație a membrului inferior nu înseamnă nici pe departe că a fost făcută funcțională, funcția principală a membrului inferior fiind stabilitatea și în al doilea rînd mobilitatea.

A asigura stabilitatea unei articulații înseamnă :

— o articulație indoloră ;

— o articulație fixată de o musculatură puternică (de exemplu, fesierul mijlociu pentru articulația coxofemurală, cvadricepsul pentru genunchi) ;

— o articulație protejată de mobilități anormale prin capsulă și ligamente integre.

Absența durerii se realizează prin metodele discutate la „durerea articulară".

Tonifierea musculaturii se realizează prin exerciții izometrice și mișcări cu rezistență, care sînt pe larg expuse la sechelele musculare.

Afectarea capsuloligamentară determină laxitate articulară în grade variabile, putînd merge pînă la instabilitate. Metodele fizicale nu au eficiență decît în faza acută a proceselor de elongație, dezinserție și ruptură parțială capsuloligamentară. Acest tratament este cel amintit la „Inflamația articulară". Vorbind însă de instabilitatea articulară, ne referim la sechela leziunilor capsuloligamentare care prezintă ruptură totală, elongație importantă cu flacciditate ligamentară sau dezinserție. În aceste cazuri, tratamentul este chirurgical sau, dacă dintr-un motiv sau altul acesta nu este posibil, se aplică diverse aparate ortopedice amovibile, care să realizeze în ortostatism și în mers stabilitatea articulară necesară. În cadrul părții speciale a acestei monografii, problema instabilității articulațiilor portante este tratată pe larg.

Sechelele musculare posttraumatice

I. Bazele fiziopatologice

În mod cu totul eronat, sechelele musculare după traumatisme sînt aproape întotdeauna ignorate de către pacient şi de multe ori neglijate chiar de medici. Impotenţa funcţională posttraumatică este interpretată ca fiind determinată doar de articulaţia care „nu se mai poate mişca" sau care „nu mai poate susţine corpul în mers". Se uită că elementul kinetic este de fapt unitatea nerv-muşchi-articulaţie şi că, în această unitate, muşchiul are un rol covîrşitor — nu numai ca element motric, ci şi de contenţie, sprijin şi troficitate pentru articulaţie.

Concepţia modernă în recuperarea deficienţilor posttraumatici nu mai pleacă de la ideea „mobilizării" cu orice preţ a articulaţiei blocate (mai ales cînd este vorba de articulaţiile membrului inferior), ci de la necesitatea recîştigării tonusului şi forţei musculare normale, condiţie obligatorie a staticii şi mersului. Posibilitatea compensării în anumite limite, de către articulaţiile învecinate, a deficitului de mobilitate a articulaţiei afectate este oricînd o realitate.

Reacţia postagresivă a muşchiului traumatizat se desfăşoară după schema generală, expusă în primul capitol, existînd desigur particularităţi legate de structura şi funcţia celulei musculare.

Astfel, chiar după primele minute după traumatism (de fapt după instalarea ischemiei postagresive), mitocondria şi reticulul sarcoplastic se tumefiază, iar la 24 de ore apar vezicule şi incluziuni intramitocondriale, ceea ce denotă perturbări grave metabolice intracelulare.

Membrana bazală este cel mai rezistent component celular şi de aici va pleca procesul de regenerare. Conservarea membranei bazale reprezintă condiţie „sine qua non" pentru o regenerare funcţională completă a celulei musculare („regenerare mioblastică"). În cazul ruperii acestei membrane prin zone de necroză, repararea se va face prin proces

fibrotic cu apariția de „cicatrice", care scad proprietățile elastice și contractile ale mușchiului. Evident că întinderea zonei musculare traumatizate are un rol covîrșitor, alături de gradul lezional, în determinarea capacității funcționale ulterioare a mușchiului.

Clinic, lezarea traumatică a mușchiului o întîlnim în ruptura de fibre musculare din timpul unui efort, în agresiunea externă directă (plagă, strivire, smulgere sau arsură, congelare, radiație), în lezarea indirectă din timpul unei fracturi, prin denervare, prin ischemie locală de cauză variabilă sau doar prin simpla imobilizare a segmentului.

Tipologia lezională traumatică a mușchiului este următoarea:

Ruptura fibrelor musculare, care apare la sportivi, muncitori, dansatori, într-un efort intens, aplicat brusc pe un mușchi „neîncălzit", se evidențiază prin durere și tumefiere locală, ca și prin incapacitatea totală sau parțială de contracție a mușchiului respectiv. Uneori, ruptura apare treptat, nu ca un accident acut la un efort intens. În aceste cazuri, precizarea diagnosticului este destul de dificilă, în prezența unei simptomatologii banale (durere, ușor edem, sensibilitate locală la palpare). O variantă a acestui gen de traumatism este ruptura fasciei musculare prin care mușchiul herniază, înregistrînd clinic, în afară de durere, o bombare mai mult sau mai puțin accentuată.

Mușchii membrului inferior, și mai ales ai gambei, sînt sediul cel mai frecvent al rupturilor musculare. Sub raport funcțional, ruptura musculară determină incapacitatea de contracție musculară, datorită mai ales durerii, deoarece rareori se pune problema rupturii întregului mușchi sau a majorității fibrelor lui. Sechela propriu-zisă a unui astfel de traumatism se traduce prin:

a) dureri în grade variabile la efortul muscular respectiv;

b) incapacitatea de a mai performa eforturile deosebite cerute de unele mișcări (în sport, balet, muncă grea etc.). Această incapacitate poate ține de durere, de hematomul muscular organizat, de cicatricea fibroasă care a compromis o parte a structurii mușchiului. Cicatricea aceasta, care se formează la 2—3 luni după ruptura fibrelor musculare, poate fi palpată ca o induratie localizată în masa musculară și determină reducerea elasticității mușchiului, cu scăderea amplitudinii mișcării pe care acesta o produce. În general, în marea majoritate a cazurilor, mușchiul rămîne capabil de a răspunde normal la condițiile obișnuite de solicitare;

c) hematomul muscular (vezi mai departe).

O formă mult mai gravă pentru funcția ulterioară a mușchiului este *ruptura tendonului muscular*, accident ce crește în frecvență odată cu vîrsta (datorită alterărilor degenerative), dar putînd apărea și pe tendon sănătos la un efort muscular de mare intensitate sau mai ales prin tracțiune puternică exterioară. Locul de slabă rezistență, unde se produc întinderile și rupturile în efortul fizic (clacajul), este joncțiunea tendinomusculară. Cele mai afectate sînt: tendonul ahilean, tendonul lungii porțiuni a bicepsului, tendonul (manșonul) rotatorilor scurți ai umărului, tendonul cvadricipital și cel rotulian. Ruptura tendo-

nului atrage pierderea completă a mișcării executată de mușchiul respectiv sau, în rupturi incomplete, o afectare parțială a funcției motorii. Mușchiul dezinserat apare scurtat, rotunjit ca o boselură în loja respectivă. Ulterior masa mușchiului se atrofiază, urmînd aceleași modificări morfo-funcționale ca în atrofia de imobilizare (vezi mai departe).

Slaba vascularizație a tendonului face ca repararea spontană să nu refacă morfologia și nici funcția tendonului, atrofia mușchiului accentuîndu-se. Intervenția operatorie este, din acest motiv, de cele mai multe ori necesară.

Vindecarea rupturii sau dezinserției tendonului prin imobilizarea segmentului respectiv se face, de cele mai multe ori, cu prețul retracturii mușchiului, tendonul prinzîndu-se 2—4 cm mai proximal, prin hematomul subperiostal care se osifică ulterior. În alte cazuri însă, ruptura de tendon se poate repara aducînd o alungire a tendonului prin hematomul care se organizează. Un tendon astfel alungit împiedică funcția normală a mușchiului (de exemplu: tendonul ahilean alungit are ca rezultat flexie plantară deficitară).

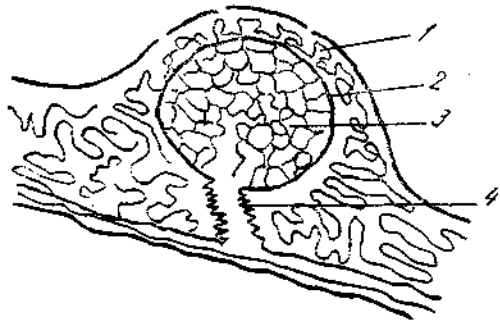


Fig. 2. Tendon (Secțiune transversală).
1 — Paratendon; 2 — Epitendon, 3 — Endotendon; 4 — Mezotendon (după C. Baciu).

Din punct de vedere al recuperării ulterioare, problema principală este atrofia musculară, alături de această retractură sau alungire de tendon. De asemenea, pot rămîne perturbări în procesul de alunecare a tendonului (indiferent dacă tendonul prezintă teacă sinovială sau nu), determinate de mici hematoame organizate, noduli sau aderențe fibroase postinflamatorii în paratendon sau mezotendon, formațiuni ce se simt uneori și la palpare sau sînt vizibile și la inspecție.

Hematomul muscular. Hemoragia intramusculară este frecventă în lezarea mușchiului, periostului sau osului. Hemoragia poate fi difuză, decolînd fascia musculară, perimisiul, ca și fasciculele musculare. Celulele reticulohistiocitare de origine hematogenă se transformă în celule colagenoformatoare, ce vor organiza sîngele revărsat într-un adevărat „adeziv" al planurilor de alunecare și septurilor musculare. Alteori, sîngele revărsat este localizat în masa musculară sub forma unui hematom de mărimi variabile. În cazurile necomplicate, hematomul se va resorbi complet, fără a lăsa sechele. Alteori, se încapsulează, se impregnează cu calciu și va determina jenă dureroasă și limitarea capacității de contracție a mușchiului. Nu se știe de ce, dar există unele zone preferențiale pentru depuneri calcare (adductorul mijlociu crural în 1/3 proximală, dreptul anterior al coapsei în 1/3 superioară și 1/3 distală a semitendinosului). În zona respectivă, se palpează o duritate care la razele Röntgen apare opacă. Preparatele bioptice nu au arătat

în mușchi osteoblaști cu țesut osos heterotop, ci simple depuneri amorfe de cristale de calciu. Acest hematom cu calcifieri se confundă ca diagnostic cu „miozita osifiantă traumatică", care de fapt, după cum arată Watson-Jones, nu este nici miozită și nici nu prezintă vreo osificare a mușchiului.

Această „miozită" este de fapt un hematom subperiostal de cauză traumatică, hematom care va fi invadat de osteoblaști și osificat. Este eronat să se considere că osteoblaștii ar migra în mușchi, osificîndu-i. Fără prezența periostului nu se formează os. Deoarece această „miozită osifiantă" sau mai corect „osificație subperiostală traumatică" este de fapt o sechelă osteoperiostală a traumatismului, ea va fi discutată la capitolul respectiv.

Infectarea hematomului complică starea funcțională ulterioară a mușchiului, deoarece se distrug multe fibre musculare ce vor fi înlocuite de țesut fibros cicatriceal.

La hemofilici, hematoamele musculare sînt frecvente, chiar după traumatisme minore, ridicînd, alături de hemartrozele repetate, probleme dificile de recuperare.

Ischemia musculară. Este cunoscut faptul că traumatismul muscular afectează direct sau indirect vascularizația din zonă. Ruptura vaselor, spasmul arterial și venos, tromboza, anevrismul, fistula arteriovenoasă sînt forme anatomoclinice ale traumatismului vascular care au o influență directă asupra mușchiului satelit, determinînd ischemia lui (sau a întregului segment de membru, în funcție de vasul lezat). Toate aceste forme anatomoclinice ale leziunilor arteriovenoase posttraumatice reprezintă preocupare majoră pentru chirurg sau chirurgul ortoped. Pentru recuperaționist se pune problema sechelei tardive musculare, ca rezultat al ischemiei determinate de leziunile de mai sus. Desigur că într-un segment ischemiat suferă toate structurile, dar în grade diferite, în funcție de nevoile în aport sanguin (respectiv O_2). Astfel, nervul ischemiat își pierde capacitatea de conducere a influxului nervos după 20—30 minute, în timp ce pielea poate supraviețui peste 24 ore, iar osul și mai mult. Mușchiul, datorită bogăției vascularizației, este extrem de sensibil la ischemie ; în 6—8 ore, degradările sînt avansate. Mușchiul, ca mare consumator de O_2 cînd este în activitate, nu „acceptă" nici chiar reduceri moderate ale circulației nutritive. Dealtfel, este cunoscut faptul că într-o arteriopatie obliterantă, claudicația intermitentă, care traduce suferința mușchiului la efort, apare cu mult înaintea tulburărilor altor structuri anatomice din zonă (nervi, os, piele). Studiile lui Clark, Hughes, Harman etc. au demonstrat experimental etapele succesive ale degradării fibrei musculare ca urmare a ischemiei. În primele 10 ore, nucleii dispar, fibrele suferă un proces de fragmentare, țesutul conjunctiv al endomisiului este de asemenea distrus. Evoluția mușchiului (sau zonei musculare) infarctizat este spre înlocuire cu țesut fibros retracturat. Există însă și posibilitatea unei regenerări musculare limitate, care ar începe cam după a 7-a — a 11-a zi prin apariția

de muguri de la periferia zonei infarctizate. În cadrul țesutului tînăr fibroblastic, se remarcă insule de fibre musculare cu diametrul pe jumătate din cel normal, care se dezvoltă treptat, în așa fel încît, în 3—4 săptămîni de la infarctizare, zona va fi remaniată fibros și cu elemente musculare contractile. Este evident că un astfel de mușchi nu mai are capacitatea funcțională inițială și, în plus, este și retracturat. Din fericire, în practica clinică curentă, o astfel de evoluție nu este regulă, deoarece posibilitățile de supleere circulatorie prin colaterale sînt foarte mari în mușchi. Este însă absolut necesar ca această circulație colaterală să devină eficientă în intervalul primelor 6—8 ore, în care caz vindecarea mușchiului va fi totală. În cazurile severe, ischemia mușchiului antrenează, după cum am văzut, un proces fibrotic cu retractură musculară, sindrom cunoscut sub denumirea de *„retracție musculară ischemică Volkmann"*. În aceste cazuri, ischemia nu este însă totală. O obstrucție vasculară totală de peste 24 de ore conduce la necroză completă. Ocluzia arterială incompletă este urmarea compresiei arterei de către vena destinsă de stază într-un defileu fascial strîmt. Din acest motiv, s-a considerat mult timp că retracția Volkmann are la bază staza venoasă și nu ischemia. Ocluzia este a arterelor profunde, cele superficiale sînt indemne.

Teoretic, oricare tip de leziune vasculară traumatică (vezi mai sus), inclusiv o compresie determinată de un gips, poate fi cauza retracției ischemice Volkmann. Totuși, aproape toate cazurile raportate de retracție Volkmann au fost la membrul superior, fie prin interesarea arterei brahiale (de obicei după fractură supracondiliană a **humerusului**), fie prin artera radială sau cubitală (după fractura oaselor antebrațului). Mult mai rar se întîlnesc retracturile la membrul inferior după fracturile femurului, tibiei sau peroneului. Leziunea arterei femurale sau arterei poplitee dă mai curînd o gangrenă decît o retractură ischemică. Se pare că aceste retracturi la membrul inferior sînt mai ales consecința unor erori terapeutice : gipsuri strînse, fără căptușeală, poziții prea ridicate ale membrului, gipsuri aplicate prea de timpuriu pe zone de inflamație intensă etc.

Retracția ischemică Volkmann este însoțită de multe ori de pareze sau paralizii periferice, determinate fie direct de traumatismul care a generat și leziunea vasculară, fie ca rezultat al ischemiei trunchiului nervos. Cînd leziunea nervoasă este dată exclusiv de ischemia nervului, există șanse de vindecare spontană.

Atrofia musculară. Atrofia musculară apare fie prin denervarea mușchiului, fie prin imobilizarea lui determinată de : aparat gipsat, ankiloză articulară, durere intensă, repaus total la pat. Atrofia musculară se deosebește fundamental de degenerarea musculară, prin absența alterărilor celulare intrinseci.

a) *Atrofia de denervare* este datorată fie unor boli ale neuronului, rădăcinii nervului spinal, trunchiului nervului periferic sau terminațiilor

nervului motor și aparatului neuromuscular (după clasificarea lui Gardner-Medwin și Walton), fie traumatismelor la nivelurile de mai sus.

Soarta mușchiului atrofiat prin denevrare a fost obiect de studiu pentru mulți cercetători. Studiile la microscopul electronic (Pellegrino și Franzini, Muscatello și Patriarca) au arătat că, după 2—3 luni de la denevrare, fibrele musculare se reduc în diametru, dar alinierea elementelor contractile rămîne regulată și normală. Reticulul sarcoplastic și mitocondriile apar normale. Ceva mai tîrziu, scade numărul și dimensiunile mitocondriilor, încep să se contureze modificări în elementele contractile (inițial, sînt interesate liniile Z).

În lunile următoare, în zonele periferice ale celulelor musculare apar zone clare, iar componentele contractile se pierd. În stadiul final, celulele musculare dispar, apare fibroza și infiltrația grasă. Acest final îl au denervările din bolile cu evoluție lungă, de exemplu poliomielita. Același tablou final se întîlnește (și de fapt este mai caracteristic) în toate tipurile de degenerare musculară.

Atrofiile musculare postdenervare prin traumatisme nu ajung, în general, la distrucții atît de importante ale fibrei musculare, ceea ce creează premise favorabile pentru recuperare, dacă aceasta este abordată precoce pentru a nu permite o evoluție lungă a atrofiei. Dacă recuperarea întîrzie, după ani, se pot instala leziunile finale de mai sus.

b) *Atrofia de imobilizare.* Este bine cunoscută în traumatologie, apărînd vizibilă după orice degipsare. Numai în prezența unei inervații normale a mușchiului, atrofia acestuia trebuie considerată de imobilizare. Imobilizarea unui segment de membru, chiar sănătos, atrage după sine reducerea volumului și forței musculare, cu cca 3% (1,3—5,5%) pe zi (Müller și Hettinger).

Substratul fiziopatologic, histologic și histochimic al atrofiei de imobilizare a constituit o problemă larg studiată în ultimul timp. Au existat 3 modele principale pentru aceste studii :

— pe mușchi detașat prin tenotomie (Sunderland, Lavarack etc.) ;

— pe mușchi imobilizați în aparat gipsat (Booth, Kelso, Cardenas etc.) ;

— pe mușchi antrenat în vederea hipertrofierii lui ; concluziile pentru atrofie au fost inverse (Goldberg, Etlinger etc.).

S-a dovedit astfel că un mușchi atrofiat pierde 50—60% din greutatea sa, datorită nu reducerii numărului de fibre musculare (cum se credea) ci atrofierii acestora, reducerii diametrului lor. Structura fibrei rămîne aproape nemodificată cu striațiile conservate. Placa motorie, fusul muscular, vasele nu prezintă nimic anormal. Țesutul conjunctiv al endomisiului și perimisiului apare mărit de volum, dar este o falsă impresie căci cantitatea totală este nemodificată, apărînd mărit doar în raport cu fibrele musculare atrofiate. Foarte puține fibre încep să sufere după o perioadă variabilă de nefuncționare, să prezinte elemente de degenerare cu vacuolizarea sarcoplasmei și cu apariția de celule rotunde. Atrofia determină și o schimbare a arhitecturii mușchiului, respectiv a dia-

gramei spațiale pe care o realizează acesta împreună cu aponevroza de origine și inserțiile. Iată (după Cardenas, Stolov și Hardy), spre exemplu, schematic, diagrama secțiunii longitudinale a mușchiului solear al șoarecelui (fig. 3A).

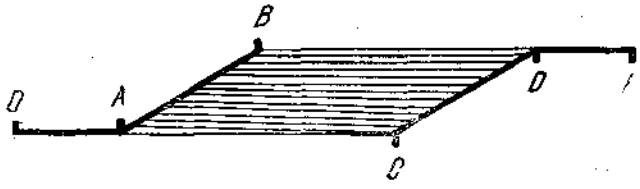


Fig. 3 A. Diagrama spațială a secțiunii mușchiului solear de șoarece.

în care : AB este aponevroza de origine
DC este aponevroza de inserție
DI este tendonul de inserție
OA este tendonul de origine

După 4 săptămîni de imobilizare, diagrama aceluiași mușchi apare așa cum se poate vedea în fig. 3B.

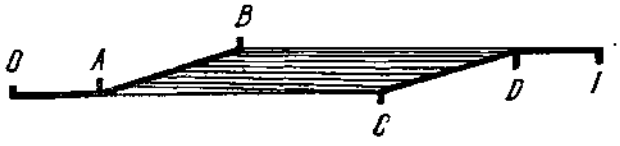


Fig. 3 B. Diagrama spațială a secțiunii mușchiului solear de șoarece, după 4 săptămîni de imobilizare.

Această modificare de arhitectură ne explică de ce o serie de studii (de exemplu Booth și Kelso) au găsit scăderea numărului de fibre musculare în mușchiul atrofiat, în timp ce altele (de exemplu Karpati și Engel) au susținut existența unui număr crescut. Totul a depins de zona unde se făcea secțiunea pe care se numărau fibrele. Numai dacă secțiunea se face între punctele B și C vor fi prinse totalitatea fibrelor ; în oricare alt punct, numărul acestora va varia cu nivelul de secțiune (căci diagrama mușchiului este un paralelogram cu laturile mai mult sau mai puțin oblice). Atrofia de imobilizare (ca și cea de denervare) modifică în general paralelogramul în sensul oblicizării lui (vezi desenul) fibrele avînd tendința să devină mai paralele cu axul lung al mușchiului decît în stare normală.

Biochimia mușchiului atrofiat a fost studiată în relație cu biochimia mușchiului hipertrofic, stare diametral opusă primei. Se constată degradarea proteică a mușchiului, ce se atrofiază, scade sinteza ADN și ARN nuclear, nu numai din celula musculară, ci și din celulele interstițiale, fenomene ce explică scăderea marcată a greutății și volumului muscular, ca și a funcției contractile. Consumul de O_2 al mușchiului scade și el apreciabil.

În primele săptămîni însă, putem asista la fenomene metabolice extrem de active în mușchiul atrofiat. Fluxul sanguin crește, ca și catabolismul hidrocarbonatelor și proteinelor. Consumul de O_2 este crescut (Igataki, Sato, Kasugai), glucoza se consumă în exces. Eliminarea de CO_2 și acid lactic sînt și ele crescute. Mai adăugăm eliberarea accelerată de acizi grași esterificați din depozitele de lipide ale mușchiului. Toate aceste modificări metabolice le întîlnim și la mușchiul în activitate. Există însă o deosebire importantă. În contracția mușchiului normal, doar circa 45% din O_2 consumat este utilizat pentru arderea glucozei, iar restul pentru alți compuși. La mușchiul atrofic, peste 80% din consumul de O_2 este utilizat pentru arderea glucozei.

Creșterea paradoxală a metabolismului mușchiului denervat sau imobilizat stă probabil la baza instalării treptate a atrofiei (Ferdman). Este doar o părere, după cum scăderea ulterioară a perfuziei sanguine este o altă supoziție.

Sînt deci relativ bine cunoscute aspectele morfologice și histochimice ale mușchiului atrofic. Rămîne încă neclarificat complet mecanismul prin care imobilizarea determină aceste aspecte.

Posibilitatea existenței unui reflex inhibitor, pornit de la articulația adiacentă suferindă, este luată în considerare de unii autori (R. Salter). Ceea ce ar întreține acest reflex inhibitor este durerea articulară. Acest punct de vedere ar explica rapida hipotrofie musculară în bolile articulare (independent de aspectele traumatice).

Studiile ultimilor ani (Sola, Gutmann, Schiaffino etc.) au adus interesante clarificări în această direcție, considerînd că absența întinderii mușchiului (chiar pasivă) și a contracției active sînt elementele care induc modificările metabolice cu atrofia consecutivă.

Deci „stretch reflex" — reflexul de întindere — ar reprezenta principalul stimul pentru prevenirea atrofiei musculare, alături de scurtarea mușchiului în timpul contracției sau, poate mai exact, tracțiunea pe inserția și pe originea mușchiului.

În această concepție, lucrările lui Martin și Sola sînt deosebit de interesante. Astfel, ei au demonstrat că dacă după denervarea unui mușchi acesta este tracționat (întins) continuu cu o forță egală cu a segmentului pe care respectivul mușchi îl mobiliza, nu numai că acel mușchi nu se atrofiază ba chiar se hipertrofiază (cel puțin în primele 10 zile după denervare). O serie de studii clinice și observații practice ale lui Rosemeyer și Stürz vin să confirme rolul reflexului de întindere în prevenirea atrofiei. Astfel, ei arată că sub aparatul gipsat al coapsei sau gambei, musculatura se atrofiază neuniform. Cei mai afectați de imobilizare sînt vastul medial și tricepsul sural, care în timpul mersului (cu gipsul) nu au posibilitatea unei extensii (întinderi) maxime. Încercarea unui antrenament izometric al lor sub gips nu salvează de atrofie acești mușchi (în special vastul medial). Deci, reflexul de întindere este un semnal trofic, un inductor al tonusului muscular mai puternic decît contracția însăși.

Toate aceste date reprezintă elemente deosebit de importante pentru abordarea recuperării forței musculare într-o concepție fiziopatologică modernă.

Modificările determinate de imobilizare se resfrîng, bineînțeles, nu numai asupra celulei musculare, ci și a colagenului țesutului moale (ligamente, tendon, mușchi). Așa cum arată studiile lui R. Klein, M. Dawson, se produce o perturbare a *turnover*-ului colagenului în sensul că, după cca 8—10 săptămîni de imobilizare se pierde între 15—29% din colagenul vechi, dar refacerea este doar de 3—20%. Rezultă o pierdere a masei de colagen (5—15%). Pierderea de colagen determină o scădere marcată a forței biomecanice a țesutului — mai ales a ligamentului unde pierderea este cea mai mare — și tendonului. Pericolul unor rupturi ligamentare, tendinoase sau musculare după perioadele de imobilizare se explică și prin această deteriorare a forței biomecanice prin pierdere de colagen.

Retractura musculară. Deși este un termen, ca și atrofia musculară, utilizat foarte frecvent în limbajul clinic, înțelesul exact al lui este o achiziție mai recentă și încă insuficient cunoscută. De la lucrările lui Tardieu, retractura musculară este definită ca o rezistență crescută a mușchiului la întinderea lui pasivă. Ca orice corp elastic și mușchiul normal opune o rezistență la întindere, pe care o sesizăm cînd mobilizăm pasiv o articulație. În cazul patologic al retracturii, unghiul articular la care sesizăm rezistența mușchiului este mult diferit față de unghiul articular unde normal apare rezistența. Spre exemplu, dacă tricepsul sural, în mod normal, începe să limiteze prin rezistența sa dorsiflexia piciorului la cca 70° — în caz de retractură, rezistența la întindere apare încă de la 130—120°. Bineînțeles, în această situație, rezistența capsulară articulară fiind nemodificată. Există deci un „prag" al lungimii mușchiului de la care orice încercare de întindere pasivă determină o rezistență crescută. Scurtarea fibrei musculare determină modificarea acestui prag. Această scurtare poate să fie datorată unor modificări de structură a fibrei (presupuse dar nedemonstrate) sau simplei neutilizări musculare. Oricum, rezistența crescută la întindere a mușchiului denotă scădere a elasticității, a complianței lui.

Se înțelege deci că retractura unui mușchi este cu atît mai mare cu cît complianța lui este mai mică. Scăderea complianței mușchiului, respectiv creșterea rigidității lui, poate să fie determinată de cauze multiple : de contractură, de cicatrice fibroasă musculară, de hematom muscular, de reacție colagenică postagresivă — dezvoltată nu numai în condițiile unui traumatism, dar și în afecțiuni neurologice (boli motorii cerebromedulare), de imobilizare prelungită (de multe ori cu atrofie consecutivă) sau doar prin simple posturi nefiziologice pentru mușchi (retractura ischiogambierilor la persoanele sedentare). Dar cea mai importantă și cu consecințele cele mai grave rămîne retractura ischemică a mușchiului, care a fost discutată mai înainte.

Retractura musculară este una din cauzele frecvente care determină limitarea mobilității articulare.

O serie de observații au arătat că retractura și atrofia musculară sînt fenomene concomitente. Imobilizarea determină nu numai scăderea diametrului fibrei musculare, ci și scurtarea ei, care alături de modificările țesutului conjunctiv intramuscular, stau la baza perturbării nu numai a mobilității active, ci și pasive a articulației adiacente.

Contractura musculară. Există o statornică confuzie între contractură și retractură. Nu numai în vorbirea curentă, dar chiar în denumirea unor sindroame clinice. Astfel, cel mai elocvent exemplu este sindromul Volkmann, care este denumit cînd „contractura Volkmann" cînd „retractura Volkmann", în funcție de țară sau autor. De fapt, însăși definiția acestor stări musculare conține aceleași elemente :

a) scurtarea mușchiului ;

b) creșterea rezistenței lui la întinderea pasivă și care nu este determinată de o contracție activă musculară. EMG confirmă absența contracției active.

Nu există nici studii morfologice care să diferențieze aceste două noțiuni. Dealtfel, astfel de studii sînt și foarte puține. J. C. Tabary, în 1972, găsește o diminuare considerabilă a sarcomerelor în mușchiul cu contractură miostatică (sau retractură ! ? !), dînd astfel un substrat explicativ studiilor funcționale ale lui C. Tardieu din 1969, care arătase pierderea proprietăților elastice ale mușchiului contracturat. Acești autori au făcut studiile pe mușchiul solear al pisicii, a cărei labă a fost imobilizată în aparat gipsat în diferite poziții.

Mai există și un al treilea termen care se suprapune peste acestea două, și anume „spasticitatea musculară" din afecțiunile neurologice centrale și care este definită ca o contractură musculară persistentă și apărută pe baza hiperactivității patologice a motoneuronilor gamma reprezentînd o activitate exagerată a reflexului miotatic (de întindere). De asemenea, spasticitatea poate apărea și în hiperactivitatea motoneuronilor alfa.

Indiferent de aceste 2 mecanisme — azi bine cunoscute — această spasticitate este curent denumită și contractură. Sub aspect strict muscular, morfologic, nu există deosebiri între contractură și spasticitate. Dată fiind însă cunoașterea perfectă a patogeniei contracturii neurologice, ea s-a individualizat treptat sub numele de „spasticitate".

Definirea pe care o dă Serratrice contracturii este o conturare clinică a acesteia : „scurtarea mușchiului sau menținerea unei tensiuni musculare, dureroase sau nu, reversibile sau fixate, paroxistice sau permanente".

Ar trebui poate să considerăm contractura ca faza premonitorie a retracturii, respectiv acea scurtare musculară paroxistică și reversibilă, devenind retractură cînd se permanentizează și se fixează. Care este momentul de trecere, de ce este el determinat, prin ce mecanism se produce, care este substratul patomorfic de diferențiere etc., sînt o serie de întrebări la care nu se poate răspunde. Părerea noastră este că trebuie să considerăm contractura ca una din cauzele retracturii (probabil cea mai frecventă), aceasta din urmă putînd avea și alte cauze.

Tardieu a presupus existența unui mecanism reglator, care adaptează lungimea mușchiului la lungimea impusă acestuia. Dar deocamdată nu se cunoaște nimic asupra acestui eventual mecanism.

S-au propus mai multe clasificări ale contracturii. Pentru uzul clinic în afecțiunile aparatului locomotor (cu excepția celor neurologice), următoarea clasificare pare să aibă adeziunea celor mai mulți autori :

a) *Contractura antalgică*, de fapt „secundară", apare ca mijloc de apărare pentru a bloca o mișcare generatoare de durere. Este deci reac-

ția unui reflex nociceptiv cu punct de plecare articular și paraarticular și care are căi polisinaptice cu răspuns pe motoneuronul alfa. Această contractură este variabilă, dispărînd dacă articulația afectată este imobilizată. În traumatologie, putem să întîlnim deseori astfel de contracturi. N. Lupescu denumește această formă : „contractură cu finalitate antalgică", de cauză artrogenă prin *feed-back* negativ și care trebuie respectată. Tratamentul nu se adresează ei, ci articulației afectate.

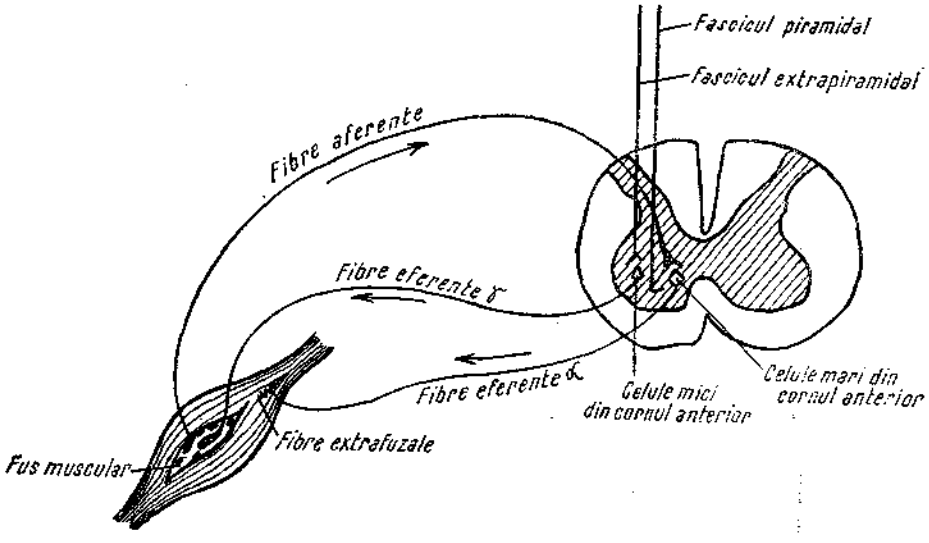


Fig. 4. Inervația mușchiului scheletal. Buclele alfa și gamma.

b) *Contractura algică* este o contractură „primară", căci durerea este consecința contracturii. Punctul de plecare este chiar mușchiul, dar probabil se adaugă uneori și un factor central (hiperactivitatea sistemului gamma). Evoluția unei astfel de contracturi este variabilă în timp, cu apariția de paroxisme. Tendinozele sau miogelozele pot fi considerate astfel de contracturi. Nici ele nu au un substrat morfologic decelabil (Felsch, 1969). Patogenia lor ar putea fi asemănătoare fenomenului Vulpian, după care stimularea senzitivă intensă a unui mușchi izolat poate fi la originea unei contracturi lente și dureroase. După clasificarea lui N. Lupescu, aceste contracturi sînt fără finalitate antalgică, sînt de cauză miogenă prin reflex ischemic autoîntreținut prin *feed-back* pozitiv. Putem lua în considerare astfel de contracturi ca sechele reale ale unor traumatisme musculare. Tratamentul se va adresa direct mușchiului, care este și cauză și substrat al contracturii.

c) *Contractura analgică*, un grup mai neomogen, în care intră contractura miostatică (Moll), contractura miotatică (suportul spasticității neurologice) și contracturile congenitale (ca în artrogripoză).

Ne interesează aici prima, și anume contractura miostatică, ce apare atunci cînd un segment de membru este imobilizat. Contractura se fixează la nivelul lungimii fibrei musculare din momentul imobilizării. Această contractură este reversibilă la început, dar devine după

citeva săptămîni ireversibilă (aceasta ar putea fi de fapt starea de retractură). Este cea mai frecventă contractură cu care ne întîlnim în traumatologie, reprezentînd adevărata „sechelă" posttraumatică.

Tratamentul nu este decît fizical sau chirurgical. Există contracturi miostatice care nu pot fi reduse cu tratament conservator fizical (căldură, elongație, masaj, ultrasunet etc.). Probabil că în aceste cazuri avem

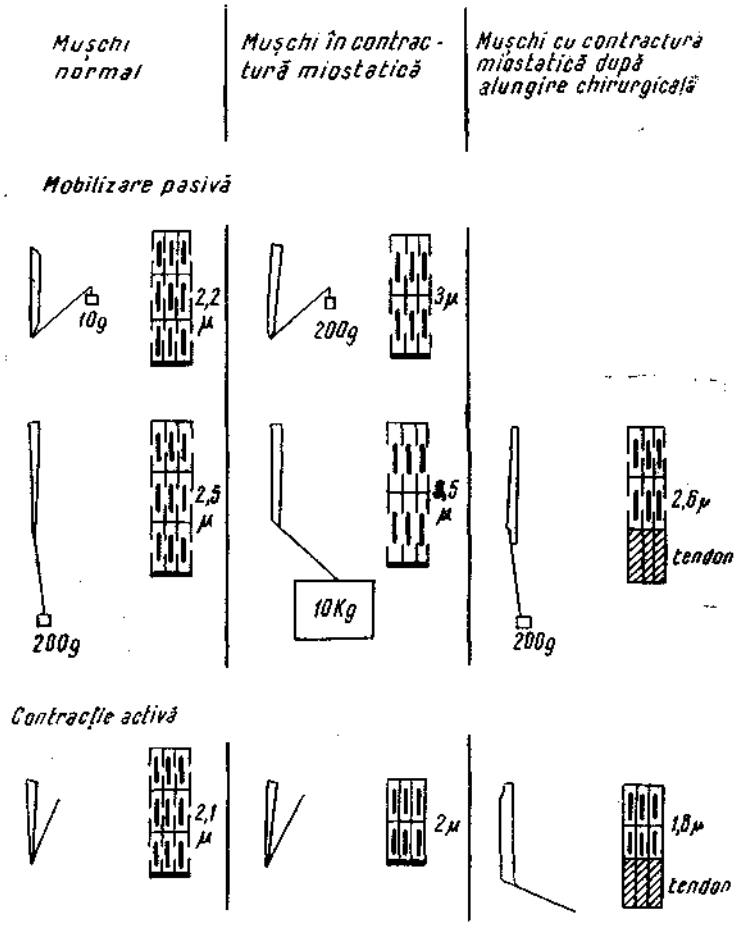


Fig. 5. Efectul elongației asupra miofibrilei normale și retracturate.

de-a face cu retracturi constituite. Chirurgia aduce creșterea unghiului de mobilitate. Se pare că atît cu terapia fizicală, cît și cu intervenția operatorie obținem același lucru : lungiri pe tendon sau a zonei de trecere de la tendon la mușchi, în timp ce structura mușchiului contracturat (sau poate numai a celui retracturat) nu se modifică. Reproducem în fig. 5, o schemă a lui Guy Tardieu, care explică grafic aceste aspecte.

II. Principiile şi obiectivele recuperării sechelelor musculare posttraumatice

În concepţia modernă a recuperării leziunilor posttraumatice, muşchiul a devenit preocuparea centrală, depăşind chiar importanţa care s-a acordat *dintotdeauna articulaţiei. Aforismul lui Nicoll* rămîne permanent valabil: „Amplitudinea fără forţă musculară este mai mult decît inutilă, pentru că, în forma sa extremă, vom avea o articulaţie balantă". Aşa cum s-a mai arătat, multe din redorile articulare (asupra cărora, în special, metodele conservatoare de recuperare au şanse de succes) sînt determinate de starea complexului tendon-muşchi.

În prima parte a acestui capitol, au fost trecute în revistă sechelele posttraumatice ale acestui complex şi anume: ruptura de tendon şi muşchi, cicatricea fibroasă, hematomul cu miozita calcară, retracţia musculotendinoasă, ischemia, contractura, atrofia şi durerea ca fenomene de însoţire a unora din stările de mai sus. De fapt toate acestea sînt expresii ale patologiei muşchiului traumatizat, aspectele fiziopatologice fiind mult mai simple. Afectarea muşchiului, indiferent de tipologia acestei afectări (deci şi în sechelele posttraumatice), poate determina una sau pe toate din următoarele perturbări fiziopatologice:

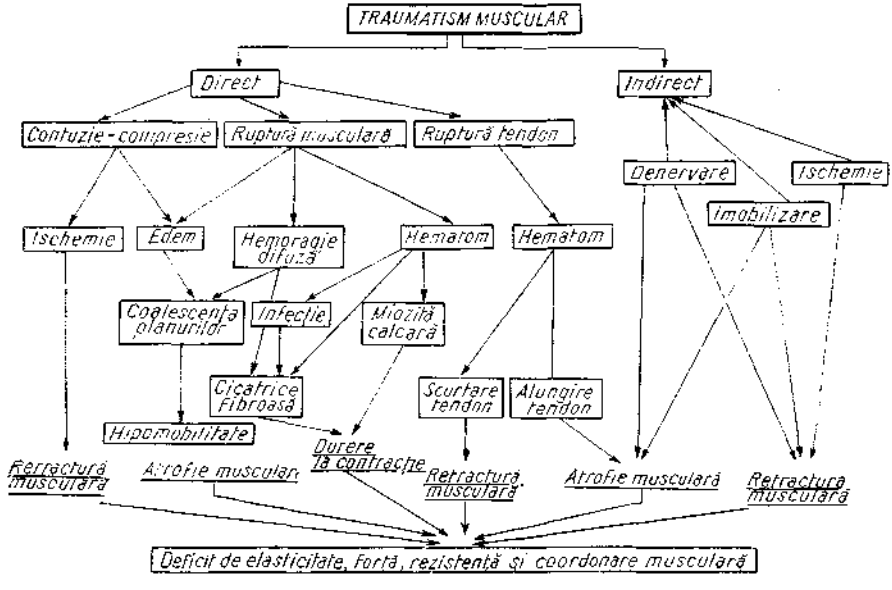
I. Pierderile de flexibilitate (respectiv modificări de complianţă).

II. Pierderea forţei de contracţie.

III. Pierderea rezistenţei (respectiv a capacităţii de a executa o activitate pe o perioadă mai lungă de timp).

IV. Pierderea coordonării mişcării.

Tabelul 4



Obiectivele asistenței de recuperare se calchează de fapt, pe aceste aspecte fiziopatologice. În cele ce urmează, ne vom ocupa de primele 3 obiective. Cel de-al 4-lea va fi discutat la sechelele nervilor periferici.

Flexibilitatea (elasticitatea) musculară

Pierderea elasticității unui mușchi, respectiv scăderea complianței lui, atrage după sine două consecințe :

1) reducerea mobilității articulare în sensul de mișcare al antagonistului (de exemplu retractura cvadricepsului va limita flexia genunchiului) ;

2) scăderea forței de contracție prin afectarea fibrei musculare (cicatrice, impregnarea calcară, dilacerarea fasciculelor musculare prin hematom etc.).

Aspectele terapeutice sînt diferite în funcție de cele două consecințe, chiar dacă în unele cazuri ele sînt concomitente.

1. *Limitarea mișcării articulare*

a) *Din cauza durerii tenomusculare* (limitează mișcarea activă nu și pe cea pasivă, fapt constituind și aspect de diagnostic diferențial).

Această situație o întîlnim în periartritele sau tendinitele traumatice, contractura algică, fenomene ischemice etc. Metodele antalgice și modul lor de acțiune au fost descrise la capitolul asupra sechelelor articulare. Preferăm, în durerea tenomusculară, următoarele procedee :

— *repausul tendinos* (evitarea tracțiunilor pe tendon, pasive sau active) ;

— *crioterapia* (nu și în procesele ischemice), mai ales sub forma masajului cu gheață pentru contractura dureroasă sau a pungii de gheață pentru tendoane ;

— *diadinamicul,* mai ales perioada scurtă ;

— *media frecvență* simplă cu formulă excitomotorie (modulare cu frecvențe de 50 modulări/sec., la frecvență de 5 000 Hz) sau interferențiali cu 30 perioade/sec. pentru efect neurovegetativ sau 1—5 per./sec. pentru efect excitomotor. Aceste forme nu sînt propriu-zis antalgice, dar aplicate pe masa musculară ameliorează circulația și decontracturează, îndepărtînd deci cauza durerii musculare și prin aceasta, desigur, și durerea. Pentru tendon, preferăm aplicarea formulelor antalgice propriu-zise ;

— *masajul* acționează de aceeași manieră (antalgic, decontracturant, ameliorînd circulația) ;

— *termoterapia,* indiferent sub ce formă — se indică după depășirea fazei acute. Anglo-saxonii utilizează mult băile calde, cu masaj concomitent prin vîrtejuri de apă („whirl-pool") ;

— o mențiune specială pentru *ultrasunet,* singur sau mai bine asociat cu diadinamicul (sonodinator). Se utilizează intensități medii (0,6 –0,8 W/cm^2) ;

— *roentgenterapia* în ședințe zilnice de 30—50 r/șed. cca. 4—6 ședințe este o soluție de multe ori cu cel mai bun rezultat ;

— *medicația antalgică* (antiinflamatorie + decontracturante + sedative) se asociază procedeelor fizicale.

b) *Din cauza retracturii musculotendinoase.* Este cea mai obișnuită cauză sechelară posttraumatică, ce duce la limitarea mobilității articulare, mai ales în traumatismele care nu au interesat direct articulația. De fapt, în acest proces, alături de mușchi și tendon, sînt interesate uneori și alte țesuturi moi (ligamentele, capsula, țesutul conjunctiv subcutanat, pielea).

Deși mulți au contestat posibilitatea extensibilității țesutului colagen, caracterizat de fapt prin marea lui rigiditate, totuși s-a dovedit teoretic și practic că structurile cu colagen se pot elonga (Rigby, Hirai, Gross). Desigur, complianțele fiecărei structuri anatomice sînt diferite. Mușchiul, spre exemplu, are o complianță de cîteva ori mai mare decît aceea a tendonului său, dar în starea de retractură complianța mușchiului scade mult. Ligamentul este mai greu extensibil decît capsula, care este mai rigidă decît pielea etc.

Întinderea acestor țesuturi moi retracturate, și în primul rînd a structurilor principale, tendon-mușchi, se bazează pe trepiedul masaj-căldură-tracțiune.

— *Masajul* intens cu utilizarea tuturor manevrelor (netezire-frămîntare-batere-fricțiune-vibrație) antrenează, odată cu îndepărtarea inhibiției țesutului conjunctiv și a contracturii musculare, o creștere semnificativă a complianței țesuturilor. Se preferă utilizarea unguentelor și mai puțin a talcului. Masajul începe și termină cuplul — căldură + tracțiune. Fiecare în parte se pare că nu au efecte deosebite asupra structurilor conjunctive (Lehmann, Masock, Warren), dar împreună rezultatele sînt bune. Ca tehnică de aplicare, se utilizează procedee care asigură căldură prelungită.

— *Unde scurte* în cîmp inductor cu conductor solenoid, care asigură încălzirea intensă a segmentului de membru, permițînd concomitent și manipularea pentru tracțiune ; perna electrică sau 2—3 cataplasme cu parafină puse succesiv.

— *Întinderea* se aplică concomitent cu căldura și obligator trebuie să continue încă un timp după îndepărtarea sursei de căldură (pînă se răcesc țesuturile). În caz contrar, țesuturile își revin în starea inițială. Întinderea se face pasiv de mîna kinetoterapeutului sau printr-un sistem mecanic (greutăți, pîrghii). Prima modalitate ar fi cea mai bună (se poate grada mai bine, asistentul simte tensiunea țesuturilor etc.), dar este aproape imposibil să fie blocat un kinetoterapeut pentru perioade atît de lungi (cca. o oră, uneori și peste o oră). Pe parcursul unei ședințe, acesta poate interveni manual, accentuînd eventual întinderea chiar dincolo de punctul de apariție al durerii, pe scurte perioade. În tot cazul, în tracțiunile din leziunile mîinii se preferă numai metodele manuale, introduse de peste 50 de ani de Mennell. Manevra de întindere a țesu-

turilor pentru cîştigarea amplitudinii de mişcare articulară are cîteva reguli de care trebuie să se ţină seama :

• nu se întinde un muşchi inflamat, ci doar după ce trece inflamaţia (eventual se poate începe cu multă blîndeţe) ;

• muşchiul se poate întinde viguros chiar peste punctul de durere, aceasta pentru scurtă perioadă, cu condiţia ca durerea să dispară apoi după oprirea elongării. Întinderea unei articulaţii trebuie să fie mult mai blîndă decît cea a muşchiului, pînă la pragul durerii ;

• tracţionarea trebuie făcută bine direcţionat, ca să provoace tensiune în ţesutul de elongat ;

• înainte de tracţionare să fie îndepărtat edemul (ţesutul edemaţiat se lasă greu întins) ;

• tracţionarea pe durată lungă (1/2-1 oră) este mai bună decît cele scurte şi repetate (colagenul rezistă la aplicarea presiunilor de scurtă durată).

Există şi posibilitatea apariţiei unor incidente neplăcute în timpul tracţiunilor, şi anume :

• rupturi de fibre colagene (ţesutul fibros este mai friabil decît cel normal), care duc la creşterea ulterioară a proceselor aderenţiale ;

• fracturi, de multe ori existînd şi osteoporoză de imobilizare sau de tip algoneurodistrofic ;

• ischemii severe pînă la necroză, în cazul unor întinderi foarte prelungite şi intense (peste 2 ore).

— *Manipulări facilitate* *. În afara manipulărilor pasive de întindere descrise mai sus, se preferă tot mai mult în ultimul timp aplicarea unor tehnici de facilitare neuromusculară proprioceptivă, cea mai uzitată fiind tehnica „hold-relax" (fără corespondent în româneşte, eventual „menţinere-relaxare"). Metoda facilitării neuromusculare proprioceptive (F.N.P.) are ca principiu de bază răspunsul mecanismului neuromuscular prin stimularea proprioceptorilor.

„Hold-relax"-ul urmăreşte creşterea amplitudinii mişcării articulare prin contracţia izometrică a muşchiului retracturat sau contracturat pe o durată de 5—7 secunde, urmată de o relaxare cît mai completă. Practic, se procedează astfel (de exemplu pentru retractura ischiogambierilor) :

Bolnavul în decubit dorsal aşază membrul inferior întins pe umărul kinetoterapeutului. Acesta face cu ambele mîini priză pe coapsă, deasupra genunchiului. Pacientul trebuie să relaxeze foarte bine membrul inferior, care astfel este ridicat de asistent pînă ce tensiunea în ischiogambieri devine dureroasă. Bolnavul este instruit în prealabil ca în acest moment să contracte ischiogambierii — respectiv să încerce flexia gambei. Această mişcare este însă contrată de sprijinul pe umăr al kinetoterapeutului. Se realizează deci o izometrie la nivelul maxim de lungime al muşchiului permis de retractură. După ce se menţine această stare 5—7 secunde, brusc se slăbeşte rezistenţa şi membrul inferior se lasă relaxat pe pat. Se repetă de 3 ori. Se fac 3—6 astfel de şedinţe pe zi.

---

* Aspectele legate de facilitarea neuromusculară proprioceptivă sînt mai pe larg descrise în capitolul asupra sechelelor nervilor periferici.

Principiul acestei metode de relaxare a mușchilor a fost descris și aplicat pe scară largă de Kabat.

Rezultatele obținute prin această tehnică sînt deosebit de bune. La baza ei ar sta „inhibiția autogenică a mușchiului", pe care Ruch și Patton o definesc astfel: „inhibiție mediată de fibrele aferente de la mușchiul întins și acționînd pe motoneuronii respectivi ai acestui mușchi". Aparatul Golgi din tendon, stimulat atît de întindere, cît și de contracția izometrică, care a determinat o mare tensiune musculară, va induce relaxarea mușchiului.

Dealtfel, chiar simpla metodă de tracțiune și-ar baza acțiunea nu atît pe întinderea mecanică a țesutului muscular, ci pe această inhibiție reflexă. Teoretic, știm că într-o mobilizare pasivă este activat fusul muscular, care ar trebui să determine o contracție musculară.

Levine arată că la spastici și în mușchii retracturați, practic nu se întîmplă așa, ci se ajunge la creșteri de amplitudini de mișcare articulară prin relaxare musculară.

— *Ultrasunetul* la wattaj mare (ar trebui 2—3 w/cm^2, dar aparatele medicale obișnuite nu permit aceste doze), pentru a obține efecte termice importante și mai ales mecanice prin microvibromasaj și fenomenul de cavitație, ce determină fenomene fibrolitice. Aceste efecte sînt mai intense în zonele de separare dintre două structuri cu densități diferite, în special la nivel periostal. Bine orientat, fasciculul ultrasonic poate duce, teoretic, la ruperea proceselor aderențiale (dovezile sînt mai mult experimentale). În tot cazul, chiar în practica obișnuită, lucrînd cu 1—2 w/cm^2, eventual cu impulse pentru a nu încălzi prea mult țesuturile, se reușesc efecte favorabile asupra retracturilor musculotendinoase și a contracturilor. Aceste efecte posibil să fie determinate nu numai de acțiunea termică și mecanică a ultrasunetului, ci și de o excitație a proprioceptorilor musculotendinoși.

— *Intervenția chirurgicală* este de multe ori necesară, mai ales în cazurile neglijate în care retractura este indelebilă. Alungirea tendonului (prin incizie în „Z") va da posibilitatea creșterii amplitudinii de mișcare pentru articulația respectivă.

2. *Scăderea forței de contracție a mușchiului*

Există o deosebire de nuanță între acest aspect, ca efect al tulburărilor de structură elastică a mușchilor, și scăderea forței musculare din hipo- sau atrofiile de inactivitate (sau prin denervare) ale mușchilor. Aici ne referim la cicatricea fibroasă consecutivă ruperii fibrelor musculare sau ischemiei și care a determinat scăderea randamentului muscular, ca și la hematomul, calcificat sau nu, care are un efect similar.

Atitudinea terapeutică în aceste stări are următoarele aspecte:

Intervenția chirurgicală pentru evacuarea hematomului este obligatorie (de preferat înainte de a se organiza); de asemenea pentru excizia unor cicatrice care blochează mobilitatea tendonului, precum și pentru degajarea mușchiului de aderențele la planul osos sau la țesuturile din jur. Se lucrează operator, deci, mai ales asupra țesutului

mezenchimal care s-a organizat fibros, blocînd funcția musculară. Pentru cicatricea musculară propriu-zisă, chiar dacă ea este retractilă, nu se intervine în general (apar alte cicatrice), dar există oricînd posibilitatea plastiilor de mușchi.

Medicina fizică utilizează o serie de metode care au fost arătate ceva mai înainte :

— masajul + căldură + kinetoterapie activă ;

— ultrasunetul ;

— ionogalvanizări cu hialuronidază și hidrocortizon (se pun la ambii poli) sau ionizări cu iodură de K sau Na (2—5%), aplicate la catod pentru pătrunderea iodului. Aceste ionizări au efecte sclerolitice ;

— roentgenterapia cu doze mai mari, 75—100 r/ședința la 3—4 zile interval, 5—6 ședințe ;

— exerciții de creștere a forței și rezistenței musculare, aceleași ca pentru respectivele obiective ce vor fi expuse în continuare ;

— diapulse (curapuls), respectiv curentul de înaltă frecvență pulsată, este considerat azi ca cel mai eficient mijloc electroterapic pentru traumatismele musculare. Efectul energiei electromagnetice de înaltă frecvență pulsată (care nu determină deci căldură intratisulară) se evidențiază clinic în stările posttraumatice prin resorbția edemului, resorbția rapidă a hematoamelor, formarea de cicatrice suple, ce împiedică dezvoltarea anarhică a colagenului cicatriceal. Mai adăugăm, de asemenea, oprirea depunerilor de calciu amorf în mușchi (miozita calcară), efect al acțiunii de activare circulatorie a diapulsului.

Așa cum au arătat G. Wright și colab., aplicarea de înaltă frecvență pulsată imediat după traumatismul muscular permite o revenire la activitatea normală — sportivă (studiul a fost făcut la fotbaliști) — în 4—5 zile, hematoamele musculare dispărînd complet în acest interval. Dozajul este : frecvență 500, penetrație 5—6, 1—3 ședințe pe zi de 10—20 de minute, 6—8 zile. Se asociază cu aplicație pe ficat (400 frecvență cu 4—5 penetrație) sau pe epigastru (plexul solar) pentru creșterea reflexă a circulației.

Forța de contracție musculară

Dorim să precizăm de la început că în cadrul acestui obiectiv nu ne referim la metodele recuperării mușchiului denervat (recuperarea neuromotorie), problemă ce va fi abordată în cadrul sechelelor traumatismelor nervilor periferici. În cele ce urmează, va fi vorba deci doar de recuperarea atrofiilor musculare de inactivitate.

„Forța" musculară se definește ca tensiune maximă care poate fi dezvoltată de un mușchi în timpul contracției (F. J. Kottke). Un mușchi în inactivitate pierde pînă la 5% din forța sa pe zi. Concomitent cu pierderea de forță, se produce și o scădere a volumului muscular, atrofie musculară, ca și o scădere a unităților motorii activate.

Pierderea de forță atrage după sine scăderea travaliului muscular. Se știe că „travaliul extern" = forța × distanța mișcării.

Se mai adaugă la travaliul general și „travaliul intern", rezultat al învingerii rezistenței vîscoase și inerțiale.

Travaliul raportat la unitatea de timp este denumit „putere" și este sinonim cu „capacitatea de muncă" a mușchiului. Rezultă deci, că în nici un caz nu trebuie confundate noțiunile de „forță" și putere", cum se întîmplă de multe ori. Rezultă însă, de asemenea, că între toți acești termeni există o legătură directă, care se condiționează reciproc. Creșterea forței atrage în final creșterea capacității de muncă.

Orice mușchi (în funcție de vîrstă) are o forță limită maximă, pe care o poate atinge („limiting strength"). La începutul unui antrenament pentru creșterea forței, mușchiul are o „forță relativă", respectiv un anumit procentaj din forța limită. Müller și Rohmert au studiat, în 1963 aspectele legate de forța limită și de forța relativă (de moment) a unui mușchi supus antrenamentului. Atragem atenția că *testing*-ul muscular pe scara 0—5 este un test foarte aproximativ, el neputînd aprecia cu precizie procentul de „forță relativă" din „forța limită". Cunoașterea valorii exacte a forței relative în orice moment al stării de antrenament ar fi deosebit de importantă în recuperare, după cum se va vedea în continuare.

Pentru a crește forța unui mușchi, este obligatoriu de realizat una din cele 2 condiții :

1. Realizarea unei tensiuni maxime în mușchi,
2. Realizarea unui *stress* muscular, respectiv realizarea prin exerciții a oboselii musculare.

Aceste condiții se pot realiza în cazul unui mușchi care răspunde comenzii noastre. Cînd mușchiul este slab (forță = 2) sau inhibat prin imagine motorie pierdută, se apelează inițial la alte tehnici pentru creșterea activității lui, tehnici care sînt descrise la capitolul sechelelor nervilor periferici.

1. *Creșterea forței musculare prin creșterea tensiunii maxime de contracție*

Există 3 metode pentru a crește tensiunea maximă, respectiv forța musculară. În 1965, aceste metode de contracție musculară au fost studiate comparativ de 3 grupe de cercetători : Asmussen, Hansen și Lammar din Copenhaga ; Müller, Kogi și Rohmert din Dortmund și Singh cu Karpovich din Springfield. Concluziile lor au fost concordante. Cele 3 tipuri de contracție sînt :

a) *Contracția izometrică :* mușchiul lucrează contra unei rezistențe egale cu forța sa maximă, motiv pentru care lungimea fibrei lui rămîne constantă ;

b) *Contracția concentrică :* mușchiul învinge continuu o rezistență cu puțin mai mică decît forța maximă musculară, lungimea fibrei lui scăzînd treptat.

c) *Contracția excentrică :* mușchiul contrează o forță exterioară care are vectorul centrifug ce tinde, cu toată tensiunea dezvoltată de mușchi, să lungească fibrele acestuia.

În toate aceste tipuri de contracție, mușchiul dezvoltă tensiuni mari, în tipul concentric apropiindu-și capetele de inserție, în cel izometric acestea nu-și schimbă raportul între ele, iar în tipul excentric capetele mușchiului se îndepărtează între ele.

Autorii de mai sus au demonstrat că, din punct de vedere al capacității de a genera și dezvolta forța musculară, aceste 3 tipuri de contracție musculară se ordonează astfel :

A) Contracție excentrică > contracție izometrică > contracție concentrică.

Cu alte cuvinte, cea mai mare tensiune și deci forță musculară o realizează contracția excentrică, iar cea mai mică o realizează contracția concentrică. Este important însă să se cunoască nu numai cantitatea de forță realizată, ci și la ce consum energetic se realizează, adică randamentul. Se pare că randamentul este mult mai bun la exercițiul izometric. Formula randamentului, respectiv valoarea efectului raportată la consumul energetic cerut este :

B) randament izometric > randament excentric > randament concentric.

Un consum energetic prea mare ar crește travaliul cardiovascular, element nedorit în multe cazuri.

Deși contracția excentrică este mai utilă pentru dezvoltarea forței decît cea concentrică și chiar decît cea izometrică, de cele mai multe ori preferăm să nu utilizăm acest tip de exercițiu deoarece creează mari presiuni intraarticulare, care, în cazul unei articulații afectate (și aceasta este majoritatea situațiilor), determină dureri ce impun oprirea exercițiului. Dealtfel, sub raportul intensității presiunilor intraarticulare dezvoltate de cele 3 tipuri de contracții, situația este următoarea :

C) Contracție izometrică < contracție concentrică < contracție excentrică.

Dacă analizăm cele 3 formule (A-B-C) se poate desprinde ușor că tipul contracției izometrice este de preferat în recuperarea forței musculare, motiv pentru care o vom descrie mai pe larg :

a) *Exercițiile izometrice.* Pentru prima dată sînt introduse în kinetoterapie în 1953 de către Hettinger și Müller. De atunci, studiile s-au înmulțit și, odată cu ele, și punctele de vedere asupra tehnicii propriu-zise. Ca principii, trebuie reținute următoarele :

— Pentru a se înregistra creșteri de forță, exercițiul izometric trebuie să realizeze peste 35% din tensiunea maximă musculară. În recuperare, realizăm tensiuni peste 65% ca să asigurăm creșteri de cca 5% săptămînal a forței musculare. La tensiuni musculare de 20—35%, mușchiul își menține forța. Sub 20%, forța se pierde treptat, căci o astfel de tensiune nu reprezintă stimul adecvat pentru menținerea forței musculare.

— Ritmul de execuție și durata contracției izometrice sînt foarte variat descrise de autori. Se pare că o contracție de 6 sec. o dată pe zi este suficientă pentru creșterea forței. Alți autori recomandă 30—45 sec. pe zi, în contracții de 5"—6", în grupaje de 3—5, cu pauză de 2 minute între contracții, iar alții susțin că 1 sec. este suficientă.

Noi utilizăm următoarea tehnică : 3 contracții de cîte 5—6 sec. cu pauză de 2 minute între ele. Acest grup de 3 contracții se repetă de cîteva ori în timpul zilei, la începutul recuperării mai des (la cca 2 ore), apoi mai rar (de 2—4 ori pe zi). Această tehnică contravine punctului de vedere clasic că o singură contracție este suficientă și că repetarea

ei în timpul unei zile nu aduce dezvoltări în plus de forță. Noi considerăm această părere probabil reală, dar numai dacă tensiunea de contracție depășește 2/3 din tensiunea maximă din momentul respectiv. Însă, datorită faptului că nu putem niciodată aprecia cu precizie cîtă tensiune dezvoltă bolnavul în timpul exercițiului, noi preferăm repetițiile de mai sus. Dealtfel, chiar Müller și Rohmert aplică în practică 5 contracții maxime de cîte 6″ cu 2 minute pauză între ele (deci total 30 sec. izometrie pe zi). De asemenea există tehnici de tonifiere musculară în care se preconizează exercițiul izometric la cîteva zile interval sau chiar o dată pe săptămînă. Sîntem (ca și mulți alți practicieni) adepții exercițiului zilnic, deoarece în zilele „libere" s-au înregistrat pierderi ale forței musculare cîștigate.

Există autori care au complexat exercițiul izometric cu elemente din exercițiul dinamic cu rezistență. Ei recomandă ridicarea unei greutăți maxime, menținîndu-se 5 sec. în poziție de maxim efort (Rose, Radzyminski, Beatty).

— În evoluția antrenamentului izometric se observă o primă perioadă (primele 12—20 săptămîni) în care se poate obține un ritm de creștere al forței de minimum 5%, ritm care devine foarte lent — uneori aproape de platou în săptămînile care urmează. Exercițiul rămîne însă necesar în continuare (1 contracție maximă pe zi de 6″) pentru menținerea cîștigului de forță realizat.

— Poziția segmentelor (respectiv lungimea mușchiului) în care se execută izometria nu este lipsită de importanță. Se știe că la lungimea maximă a mușchiului se dezvoltă tensiuni maxime, deci forțe maxime. Dar se mai știe că în timpul unei contracții „maxime" la o anumită poziție, nu toate fibrele musculare sînt activate sau se contractă maxim. Aceasta este adevărat chiar la întinderea mușchiului în timpul reflexului de întindere, cînd se consideră că avem cea mai mare tensiune musculară. La baza acestui fenomen, stă problema coordonării inervației musculare, care se obține prin exerciții dinamice și nu statice.

Un exemplu practic. Dacă antrenăm izometric forța mușchiului cvadriceps la un unghi de 25° de flexie a genunchiului și atingem, să presupunem, o valoare de 80% din forța limită a lui, retestarea forței la un unghi de 60° ne arată o valoare mult mai mică (să zicem, 30—40% din forța limită).

Ceva mai mult. Dacă se antrenează izometric un mușchi în 3 poziții la 3 grade de lungime a fibrei musculare (scurtă-medie-lungă) și se păstrează mereu aceeași ordine la antrenament, se va constata că forța în poziția primă (respectiv scurtă) este mai mare cu de 3—4 ori față de forța la celelalte două poziții (Rohmert și Müller). Dacă la alt lot de bolnavi se inversează schema (lungă-medie-scurtă), tot prima poziție (de data aceasta cea lungă) va predomina net ca forță. Acest fenomen este de fapt unul din servituțile exercițiului izometric (vezi mai departe) și argumentează necesitatea combinării lui cu exercițiile dinamice cu rezistență progresivă.

Concluzia practică este că, înainte de a începe exercițiile izometrice să se analizeze bine funcția mușchiului și momentul maxim al

forței acestuia în viața obișnuită, în profesie etc. Spre exemplu, dacă un săritor la înălțime are unghiul genunchiului membrului de bătaie în momentul desprinderii la 100°, să spunem, se va antrena izometric cvadricepsul la acest unghi pentru a obține performanță maximă.

— Motivația în executarea exercițiului izometric (problemă generală dealtfel în întreaga recuperare) crește forța musculară (Ikai și Steinhaus). Aceasta, probabil datorită realizării tensiunii relative maxime. Motivația pozitivă crește cu 30—40% forța și rezistența voluțională.

— Spre deosebire de părerile mai vechi (Heliebrandt, Knapp etc.) că izometria nu hipertrofiază mușchiul, azi se știe cu precizie că exercițiul izometric crește diametrul mușchiului, reprezentînd stimul pentru creșterea sintezei proteice, a sintezei intranucleare de ARN și ADN. Hipertrofia nu înseamnă doar creșterea volumului celulei musculare, ci și a altor celule din mușchi (celulele conjunctive). Un proces similar (dacă nu chiar mai intens) se produce și la stimulul realizat de întinderea pasivă musculară (Goldberg, Etlinger și colab.).

Hipertrofia musculară conduce, la rîndul ei, la capacitatea de a realiza tensiuni mai mari intramuscular. În același timp însă, hipertrofia musculară scade timpul de contracție și reduce contractilitatea mușchiului (Goldspink, Goldberg, Jablecki).

— Avantajele principale ale exercițiilor izometrice sînt :

• mare eficiență în obținerea creșterii de forță musculară și hipertrofie musculară ;

• tehnică simplă, fără aparataj, putîndu-se executa oriunde ;

• nu dă dureri articulare ;

• necesită timp foarte scurt ;

• nu este obositoare.

Există însă și unele dezavantaje ale acestor exerciții :

• măresc munca ventriculului sting, determinînd creșterea tensională și de ritm cardiac, creșterea perioadei de preejecție, ca și timpul contracției izovolumice finale (la bătrîni mai ales) (Nasaya, Kino, V. Lance) ;

• nu ameliorează suplețea articulară ;

• tonifică doar mușchii sau fibrele musculare activate la unghiul la care se execută izometria. Deci, nu ameliorează coordonarea inervației musculare ;

• nu creează decît limitat *feed-back*-ul senzației kinestezice, deci pune puțin în activitate propriocepția ;

• nu se poate stabili cu precizie și urmări evoluția antrenamentului izometric (doar cu aparatură dinamometrică specială).

b) *Exercițiile rezistive excentrice și concentrice.* După cum s-a văzut ceva mai sus, aceste exerciții cresc intens tensiunea musculară, dezvoltînd forță. Este de preferat ca ele să

se execute cu ajutorul kinetoterapeutului, care opune cu mîna o rezistență gradată mereu cu puțin sub forța relativă maximă dezvoltată de pacient pentru respectivul segment. Se pot executa și cu ajutorul unor instalații (pîrghii, greutăți) reglate în funcție de forța aplicată de pacient. Acest sistem este mult inferior primului, deoarece valoarea forței aplicate nu este mereu aceeași pe toată amplitudinea unui sistem. Kinetoterapeutul se poate adapta continuu la această variație. Teoretic, ar fi posibil să se creeze și aparate electronice programate, care să dezvolte rezistențe variabile în funcție de valorile forțelor aplicate.

Exercițiile rezistive excentrice și concentrice determină contracții izokinetice, cea de-a 3-a formă de contracție alături de cele izometrică și izotonică (Rosentsweig, Hinson). Contracția izokinetică deplasează segmentul pe toată amplitudinea lui (sau numai pe o anumită parte din această amplitudine), dar cu opoziție continuă.

În fiecare punct de pe traseul de mișcare al segmentului, rezistența întîlnită va fi :

$R = fr(mx) - a$ deci
$R < fr(mx)$ în care :
R = rezistența opusă ;
fr(mx) = forța relativă (maximă) a mușchiului la fiecare nivel de lungime al lui ;
a = cuantumul minim de rezistență în minus, care să asigure continuu relația $R \neq fr(mx)$.

În cazul în care la un punct R este egal cu fr (mx), în acel moment avem o contracție izometrică și nu izokinetică. În cazul în care R este mai mare decît fr(mx), izokinezia se menține (dacă diferența este tot „a"), cu singura deosebire că R devine forță aplicată iar fr(mx) rezistență opusă.

Caracteristicile contracțiilor izokinetice :

— cresc mult tensiunea maximă și forța, determină hipertrofie musculară ;

— dezvoltă forță musculară în mod egal la toate nivelurile de lungime a mușchiului (avantaj față de izometrie) ;

— dezvoltă *feed-back*-ul senzației kinestezice (avantaj față de izometrie) ;

— ameliorează coordonarea inervației musculare (de asemenea avantaj față de izometrie) ;

— poate crește amplitudinea articulară ;

— cere consum mai mare energetic decît izometria (dezavantaj) ;

— necesită ajutorul unei alte persoane (dezavantaj).

Ca tehnică, se execută serii de 3—4 exerciții, cu pauză de 2 minute între ele. Se repetă de 1—2 ori în timpul zilei.

*

Exercițiile de creștere a forței prin creștere de tensiune prezintă unele aspecte care, deși sînt probabile, merită a fi reținute pentru programele de recuperare ale posttraumaticilor.

Rose a constatat că exercițiile executate la musculatura unui membru cresc performanța și în mușchii contralaterali neexersați. Observația are mare importanță dacă se verifică constant în practică.

Karrash și Scherer au demonstrat că există o facilitare încrucișată cînd se execută contracții izometrice la ambele membre — simetric.

Hettinger, Dolto, Liberson, ca și alți autori, au dovedit importanța sugestionării pacientului pentru a se crește forța de contracție.

Dacă exercițiile sînt intense și frecvente în cursul zilei pentru a se grăbi creșterea de forță (care dealtfel se poate obține), întreruperea antrenamentului atrage după sine o pierdere de forță la fel de rapidă. Invers, dacă forța musculară a fost dezvoltată mai lent, și pierderea va fi mai lentă (Hettinger). Explicația acestui fenomen (dacă este riguros exact) este greu de găsit.

2. *Creșterea forței musculare prin realizarea unui stress metabolic muscular*

Este a doua modalitate, alături de creșterea tensiunii musculare, prin care se poate obține creșterea de forță. Hellebrandt consideră că hipertrofia și creșterea forței musculare apar (numai) cînd munca mușchiului pe unitatea de timp a depășit capacitatea metabolică a acestuia, exercițiul fiind continuat pînă la apariția oboselii, moment cînd mușchiul devine incapabil să se contracte pe toată amplitudinea mișcării. El propune să se ajungă pînă la totala incapacitate a mușchiului de a mai ridica greutatea cu care se execută exercițiul. Darling consideră că pentru a se obține creșteri de forță prin *stress* metabolic este necesar ca exercițiul să dureze peste 5 minute. Evident, afirmația este relativă, deoarece există o serie de variabile în cadrul unui exercițiu, care determină oboseală musculară (ritmul mișcărilor, durata, încărcarea, abilitatea de a-l executa, gradul de antrenament al mușchiului respectiv etc.).

Contracția musculară creată de aceste exerciții este izotonică — tensiunea mușchiului rămîne neschimbată în timpul exercițiului care se face cu scurtarea mușchiului.

Trebuie precizat că exercițiile care se bazează pe realizarea *stress*-ului metabolic muscular determină creșteri de travaliu muscular. Nu este vorba, deci, doar de dezvoltarea forței, ci și a altor calități ale mușchiului : rezistență, coordonare, viteză.

a) *Exerciții contra unei rezistențe progresive* (tip De Lorme). Aceste exerciții s-au răspîndit repede în practica medicală recuperatorie datorită eficienței lor, ca și a simplității de a fi executate și la domiciliu, fără instalații speciale.

De Lorme testează travaliul maxim al grupei musculare de antrenat pe baza mișcării segmentului pe toată amplitudinea acestei mișcări, capătul distal al segmentului încărcîndu-se cu o greutate maximă, care poate fi ridicată astfel de 10 ori. Această greutate este denumită

„rezistența maximă" (R.M.), din cadrul „repetiției maxime" (10 R.M.). De Lorme testează și greutatea maximă care poate fi ridicată o singură dată de grupul muscular respectiv, notînd-o cu 1 R.M. Și acest test trebuie să se execute pe toată amplitudinea de mișcare a segmentului (uneori doar pe un anumit arc de cerc dorit).

După ce se testează 10 R.M., pacientul începe antrenamentul cu 10% din 10 R.M. în 7—10 serii succesive, cu 3—4 minute pauză între ele, timp de 5 zile.

Apoi, se antrenează cu 20% din 10 R.M., tot 5 zile, apoi cu 30% din 10 R.M. etc., pînă se atinge valoarea 10 R.M. inițială. În acest moment, se stabilește o nouă valoare a greutății maxime ce poate fi ridicată de 10 ori (deci un nou 10 R.M.) și schema se reia.

Watkins a modificat această schemă astfel :

5 zile — 10 repetiții cu 50% din 10 R.M.

5 zile — 10 repetiții cu 75% din 10 R.M.

5 zile — 10 repetiții cu 100% din 10 R.M.

Au mai fost descrise o serie de variante, ca :

— Tehnica Mc Morris și Elkins, care față de cea prezentată începe cu 25% din 10 R.M. (autorii asigură o creștere de 5% forță săptămînal).

— Tehnica McGovern și Luscombe, care ar fi cea mai simplă :

5 repetiții cu 50% din 10 R.M. — 5 zile ;

10 repetiții cu 100% din 10 R.M. — 5 zile etc.

Pentru simplificare, Rudd preferă utilizarea a 2/3 din 1 R.M. în serie de 6—20 ridicări, serie ce se repetă de 1—3 ori pe zi.

b) *Exerciții rezistive regresive* (tip Oxford). Spre deosebire de cele rezistive progresive tip De Lorme, aceste exerciții încep cu o încărcare mare, care se scade treptat pe parcursul seriei. Au fost introduse de Zinovieff și Mac Queen în 1954, purtînd denumirea generică de „tehnica Oxford".

Se începe cu 10 repetiții de 100% din 10 R.M.
apoi 10 repetiții de 90% din 10 R.M.
10 repetiții de 80% din 10 R.M. etc.

Între serii pauză de 4—5 minute.

Logica unei astfel de tehnici este că mușchiul obosește treptat și că, în fond, fiecare serie (cele 10 repetiții) reprezină o performanță maximă pentru starea fiziologică a mușchiului din momentul respectiv.

După unii autori, ar trebui să se acorde prioritate acestor tehnici.

Waghemacker, în dorința de a simplifica tehnica pentru bolnavii ambulatori calculează 1 R.M. la începutul săptămînii (după încălzirea mușchilor) și 3 zile pe săptămînă prescrie 3 serii de cîte 10 exerciții astfel :

Seria primă cu 2/3 din 1 R.M.

Seria a doua cu 1/2 din 1 R.M.
Seria a treia cu 1/3 din 1 R.M.
cu 5 minute pauză între fiecare serie.

c) *Exercițiile de tip culturist.* Sînt exerciții luate din programele culturiste, în special din cele cu gantere sau arcuri. Sînt tot exerciții cu rezistență, care se repetă în serii succesive și aduc mușchiul la oboseală marcată. Principial nu se deosebesc de exercițiile care urmăresc hipertrofia musculară prin *stress* metabolic muscular decît, eventual, prin ritm, viteză și durata exercițiului. Sînt solicitante pentru cord, crescînd ritmul cardiac.

*

Exercițiile descrise mai sus aduc, deci, creșterea de forță musculară prin inducerea „oboselii". Oboseala musculară este definită ca acea stare rezultată din efort fizic și care determină o incapacitate și un refuz din partea subiectului de a mai continua exercițiul prescris. În terminologia corectă, de fapt, „oboseala" aduce creșterea capacității de muncă, a puterii mușchiului și nu strict a forței. Oboseala, ca factor declanșator de *stress* metabolic, nu merge pînă la starea de exhaustare musculară.

De Lateur și colaboratorii au arătat că ritmul travaliului, cantitatea acestuia și mai ales instalarea oboselii musculare, reprezintă condiția tonifierii musculare.

Exercițiile care realizează acest deziderat sînt exerciții dinamice cu rezistență, ceea ce cere o foarte bună coordonare motorie (stereotip dinamic). Activarea unităților motorii în timpul unei contracții nu se face la întîmplare. Mișcarea este inițiată de unitățile motorii mici, cu prag jos al excitației, foarte active în contracția slabă. În contracția puternică sau cînd mușchiul începe să obosească, sînt activate unitățile motorii mari al căror răspuns motor este mai puțin precis decît acela al unităților mici. De aceea se atrage atenția că, în cazurile în care stereotipul dinamic este pierdut sau scăzut (prin incoordonare motorie sau doar prin pierdere de imagine motorie), exercițiile cu rezistență nu sînt recomandate. Aceasta este situația în parezele, chiar ușoare, sau după imobilizările de lungă durată. Coordonarea și controlul mișcării sînt mai importante, de multe ori, decît forța musculară.

Rezistența musculară

Este capacitatea mușchiului de a executa un exercițiu sau o activitate pe o perioadă prelungită de timp, dar și capacitatea mușchiului de a susține o contracție.

Rezistența este în funcție de :
— forța musculară ;
— valoarea circulației musculare ;
— integritatea metabolismului muscular ;

— un complex de factori, greu de definit, care țin de sistemul nervos central, motivație, stări de excitație sau inhibiție corticală, ca și de starea generală de boală sau sănătate.

Nu este suficient să recuperăm doar forța mușchilor, despre care s-a scris mai sus, care, dealtfel, nu este un obiectiv în sine. Refacerea mușchiului, în vederea muncii ne interesează, în primul rînd, pentru a obține rezistența lui la efort. Rohmert a demonstrat că există, desigur, o reacție directă între forță și rezistență. Susținerea unei contracții (rezistența) poate fi aproape nelimitată dacă forța utilizată este sub 15% din forța maximă.

Dacă utilizăm 50% din forță, rezistența este de 1 minut, iar dacă solicităm forța maximă, rezistența este doar de 6 secunde. Rezistența nu este doar menținerea unei contracții, există și o rezistență a muncii dinamice, care nu mai este în relație directă cu antrenamentul izometric pentru forță.

Pentru solicitarea la efort prelungit, un rol important îl joacă capacitatea de adaptare a circulației locale. În efortul prelungit, se deschid peste 4 000 capilare/mm^2 secțiune musculară, cu peste 40% mai mult decît în efortul scurt. Concomitent, se adaptează și capacitatea cardiovasculară și respiratorie (crește debitul cardiac, crește ventilația pulmonară). Exercițiile dinamice transformă mușchiul într-o adevărată „pompă", care ajută fluxul venolimfatic.

O contracție musculară care depășește 35% din tensiunea maximă realizează colapsul tuturor vaselor intramusculare, producînd „ischemia de contracție", în cursul căreia se acumulează metaboliți cu scădere de pH. Aceasta reprezintă un puternic stimul pentru vasodilatație și creștere de circulație reactivă postcontracție. Concomitent, crește consumul de O_2 (de peste 20—30 de ori) atît prin creșterea circulatorie, cît mai ales prin utilizare mai bună (extracție O_2 crescută). Aceste modificări circulatorii și metabolice, apărute în activitatea musculară prelungită, duc la creșterea capacității metabolice celulare musculare (mioglobină crescută) și, deci, la capacitatea de muncă și rezistență musculară mai bună.

Tehnicile utilizate pentru creșterea rezistenței sînt extrem de variate și reprezintă fondul de bază al gimnasticii medicale executate în orice sală de cultură fizică medicală. Practic, aceste exerciții trebuie să se execute la o rezistență de 15—40% din forța maximă a mușchiului, pentru ca oboseala musculară să nu apară prea repede, pentru a se permite apariția răspunsului cardiovascular. Performanțele cresc foarte repede.

Tipurile de exerciții :

a) Cele descrise la subcapitolul „Creșterea forței prin *stress* metabolic".

b) Exercițiile de gimnastică în sală, din diverse poziții (șezînd, stînd, decubite), utilizîndu-se ca rezistență, propriul corp sau segment din corp ; exerciții la spaliere, bîrnă etc. ; exerciții cu mingi medicinale, bastoane etc.

Toate aceste exerciţii se fac cu rezistenţe relativ mici, dar cu ritm şi durată care antrenează musculatura deficitară.

c) Scripetoterapia cu contragreutăţi reglabile sau cu benzi elastice, resoarte, permite un excelent antrenament muscular pentru orice grup muscular şi la orice încărcare dorită.

d) Terapia ocupaţională şi ergoterapia. Aşa cum s-a văzut, pentru dezvoltarea rezistenţei este nevoie de exerciţii mult prelungite în timp, ceea ce determină scăderea interesului, plictiseala.

Terapia ocupaţională menţine interesul prin introducerea unor activităţi plăcute, variate şi interesante, prin care însă se pot realiza rezistenţa şi travaliul urmărit. Tăiatul lemnelor, roata olarului, pedala tocilei, războiul de ţesut etc. etc. sau unele elemente din jocuri distractive sau sportive : vîslitul, pedalatul, aruncatul mingii etc. reprezintă modalităţi ale terapiei ocupaţionale şi ergoterapiei.

Sechelele osoase posttraumatice

I. Bazele fiziopatologice

Așa cum s-a arătat în primul capitol, repararea osoasă a focarului de fractură parcurge o serie de etape care au ca final refacerea continuității și rezistenței osului, deci a consolidării fracturii. Traumatismul, indicația și modul de realizare a actului terapeutic (ortopedochirurgical), terenul ca și eventualele complicații sînt tot atîtea cauze care pot perturba într-un sens sau altul procesul de reparare osoasă și (sau) să determine sechele osoase posttraumatice Aceste sechele sînt :

— pseudartroza ;
— calusul vicios ;
— osificarea subperiostală ;
— osteoporoza de imobilizare ;
— necroza aseptică.

Aspectele osoase din algoneurodistrofie, respectiv osteoporoza algică posttraumatică, vor fi discutate în altă parte.

Pseudartroza

Lipsa de consolidare a unei fracturi poate avea multiple cauze, ca :

— apoziție imperfectă a fragmentelor ;
— interpoziție de țesuturi moi între fragmente ;
— distanțarea prea mare a capetelor de fractură (extensii prelungite) ;
— existența unei boli osoase locale ;
— infecția ;
— tulburări de vascularizație ale unuia sau ambelor capete de fractură ;
— smulgeri ale periostului (uneori determinate chiar de intervenția chirurgicală) ;

— osteoporoză accentuată ;

— reacţia inhibitorie osteoblastică la prezenţa materialului de osteosinteză metalică ;

— absenţa hematomului dintre capetele de fractură ;

— imobilizare insuficientă sau imperfectă.

Toate aceste condiţii pot să întîrzie consolidarea, dar să o împiedice efectiv sînt capabile doar ultimele două (W. Jones).

Vechiul aforism al lui Richard Volkmann : „rapiditatea consolidării osului este în raport direct cu rigiditatea contenţiei celor două fragmente" rămîne perfect valabil. Este, deseori, dificil de a stabili dacă este vorba de o consolidare lentă, una întîrziată sau o pseudartroză.

De fapt, în noţiunea de fractură neconsolidată intră 2 aspecte :

a) fractură „vindecată" printr-un ţesut fibros, dar care mai păstrează un potenţial de consolidare osoasă dacă se realizează o imobilizare internă suficient de lungă şi sînt îndepărtate unele din condiţiile locale care împiedică osificarea ;

b) pseudartroza veritabilă, ca o falsă articulaţie cu capsulă şi o cavitate ca cea sinovială. Capetele de fractură, rotunjite de mobilizarea lor continuă (aceasta fiind de fapt cauza principală a instalării pseudartrozei) se sclerozează, apărînd net delimitate pe radiografii.

Din punct de vedere al celui care execută recuperarea, problema consolidării fracturii are mare importanţă, deoarece în consolidarea lentă sau întîrziată orice mobilizare poate să ducă realmente la pseudartroză sau să agraveze evoluţia procesului de consolidare. Mobilizarea fragmentelor antrenează o hiperemie reacţională, ce va determina resorbţie osoasă cu mărirea spaţiului între fragmente. Pseudartroza instalată nu mai poate fi agravată de metodele recuperatorului. Uneori ea este acceptată de ortoped ca o eventualitate evolutivă pentru o fractură (de exemplu, la un bătrîn, o fractură femurală sau humerală, care nu se poate opera şi nici imobiliza în aparat gipsat). Imobilizarea unei pseudartroze este inutilă, deoarece fără îndepărtarea chirurgicală a ţesutului scleros şi densificat al extremităţilor osoase, procesul de granulaţie nu poate reîncepe. Cu alte cuvinte, trebuie restabilite condiţiile anatomice ale unei fracturi recente, după care trebuie să se asigure o imobilizare perfectă.

Calusul vicios

Este o deformare osoasă posttraumatică prin deplasarea unei fracturi care schimbă rapoartele anatomice normale, care aduce dezaxări ale oaselor sau articulaţiei. Se poate spune deci că etiologia unui calus vicios este dublă : fractura şi „greşeala" terapeutică (ultima nu întotdeauna luată „ad literam").

Este posibil ca deplasarea fracturii să fi existat de la început şi să nu fi fost corectată sau să apară mai tîrziu, datorită sistemului de contenţie insuficient ; de asemenea este posibil ca ea să se producă de-abia după îndepărtarea contenţiei (consolidarea fiind întîrziată) şi reluarea mişcărilor (mai ales mersul).

Vechile teorii, care considerau un astfel de calus ca consecinţă a unor tulburări trofice de origine medulară (Molly, Richou) sau de vasomotricitate (Tuffier, Delbet) nu mai sînt admise.

Calusul vicios poate apărea oriunde s-a produs o fractură cu deplasare. Consecinţe importante au însă, mai ales, calusurile fracturilor articulare şi juxtaarticulare, care pot compromite funcţia articulară. De altfel acestea pot induce şi o artroză.

Calusul vicios trebuie să fie bănuit atunci cînd pacientul solicită consultul medical pentru dureri, persistenţa edemului, reliefarea unei deformări osoase care se simte şi la palpare, limitarea mobilităţii articulare, uneori dezaxări (în valg, var, în rotaţie), alteori chiar pareze instalate treptat după traumatism. Totul, bineînţeles, în zona unde a existat o fractură. Radiologia va confirma datele clinice.

Există cîteva zone în care se pot dezvolta relativ frecvent calusuri vicioase : 1/3 distală a gambei şi antebraţului, cotul, genunchiul şi, mai ales, piciorul.

Calusul vicios are dimensiuni mai mari decît un calus normal. El poate prinde sau compresa nervi, artere sau tendoane, cu consecinţele respective.

Calusul vicios nu poate fi tratat decît chirurgical. Consecinţele lui (mai ales cele articulare) pot face obiectul terapiei fizicale de recuperare, dar, fără îndepărtarea calusului, rezultatele în timp ale tratamentului conservator rămîn insuficiente.

Osificarea subperiostală

Traumatisme foarte diverse ca : fracturi, smulgeri ale inserţiei tendoanelor unor muşchi, desinserţii capsulare, rupturi ligamentare în zona juxtaosoasă, luxaţii repuse cu întîrziere, elongaţii pasive intempestive pentru mobilizări articulare etc. toate duc, în anumite condiţii, la decolare periostală.

Ridicarea periostului conduce, inevitabil, la reacţia intensă osteoblastică cu osificare subperiostală, proces ce se dezvoltă în cadrul hematomului format subperiostal în urma traumatismului. Examenul radiologic evidenţiază, de obicei, o opacitate de slabă intensitate (hematomul), care se accentuează pe măsura osificării.

Intervenţia chirurgicală practicată în timp util pentru evacuarea hematomului şi refacerea aderenţei periostului evită apariţia osificării subperiostale. În caz contrar, această apoziţie osoasă, paraarticulară de obicei, determină limitări serioase de mobilitate articulară, mai ales cînd este vorba de articulaţiile cotului, gleznei, genunchiului, pumnului şi umărului. De cele mai multe ori, rezultatul final nefavorabil, funcţional articular, se datorează mai puţin traumatismului şi leziunii iniţiale, cît atitudinii terapeutice.

Exceptînd bineînţeles fractura, decolarea periostului nu necesită imobilizare completă, cum se procedează de multe ori. Pe de altă parte, se greşeşte frecvent atunci cînd, în încercarea de a se reduce redoarea articulară, se recurge la mobilizarea şi întinderea pasivă, care va agrava decolarea periostului, cu creşterea hematomului.

Numai mobilizarea activă este permisă. Osificarea subperiostală traumatică determină fie limitarea mişcărilor articulare prin stop osos. retractură capsulară sau aderenţă musculotendinoasă, fie deficit muscular prin modificări de inserţie a tendonului sau prin retracţie musculară.

Clinic, în afara tulburărilor funcţionale de mai sus, se poate palpa un relief osos anormal, care uneori deformează aspectul obişnuit al segmentului respectiv. Există şi posibilitatea să apară fenomene de compresie sau întindere de nervi periferici, cu aspect de *neurapraxie* şi, mai rar, de *axonotmesis*.

Osteoporoza de imobilizare

Este un fapt de mult stabilit că imobilizarea unui membru în aparat gipsat sau prin paralizie determină o osteoporoză cu evoluţie rapidă. Fenomenul devine vizibil după a 3-a — a 4-a săptămînă de imobilizare. În 6 luni, se poate ajunge la pierderea de 1/3 din masa trabeculară osoasă şi, uneori, de 50% a corticalei osoase. Aceasta reprezintă o adevărată „atrofie" osoasă.

Deperdiţia calcică este evidenţiată şi prin creşterea calciuriei, care poate să ducă la litiaza renală.

Acceptînd osteoporoza de imobilizare ca o realitate clinică, s-a ridicat întrebarea dacă ea este produsă prin inhibiţia activităţii osteoblastice (Albright), activitate stimulată de solicitările mecanice sau se produce prin hiperresorbţie osoasă (Heaney, Trueta), prin activitate osteoblastică determinată de hiperemia de stază.

Ambele teorii se sprijină pe argumente de necontestat; totuşi, astăzi, se acordă o mai mare importanţă resorbţiei osteoclastice decît inhibiţiei osteoformatoare (care este în mod cert şi ea prezentă). În tot cazul, există în orice osteoporoză un dezechilibru a celor două procese fundamentale de formare şi resorbţie osoasă.

Greig şi Leriche spuneau că: „hiperemia este întotdeauna asociată la osteoporoză, în timp ce ischemia la scleroză". Un os avascular nu se decalcifică, nu devine osteoporotic. Astfel, un sechestru osos detaşat de vascularizaţia osului de origine apare radiologic bine opacifiat, uneori chiar mai dens decît osul normal.

Cercetările lui Trueta privind circulaţia osoasă au dovedit, în caz de imobilizare (prin secţionarea tendoanelor musculare), o hipervascularizaţie osoasă, realizată prin hiperemia de stază, cu creşterea spaţiilor intertrabeculare.

Această stază determină perturbări în aportul de O_2, ceea ce scade activitatea osteoblastică, făcînd să crească, în acelaşi timp, activitatea osteoclastică. Ar interveni în acest proces şi fenomene bioelectrice osoase (Bassett). Lipsa presiunilor exercitate asupra osului de contracţia ritmică musculară, de mişcare, ca şi de presiunile longitudinale din poziţiile de sprijin, modifică fenomenele fiziologice de piezoelectricitate osoasă, făcînd posibilă preponderenţa efectropozitivă, care favorizează resorbţia osoasă — osteoporoza. În osteoporoza de imobilizare, calcemia este normală; nu o găsim crescută decît la subiecţii tineri, mai ales de sex masculin şi revine la normal dacă se reîncepe mobilizarea.

Osteoporoza de imobilizare sau inactivitate nu trebuie confundată cu osteoporoza algică posttraumatică (Leriche), care are nu numai o patogenie diferită, dar și expresie clinică și radiologică particulară. Ea va fi discutată în subcapitolul algoneurodistrofiei.

Pentru medicul recuperaționist, osteoporoza de imobilizare prezintă importanța unui semn de avertizare asupra intensității kinetoterapiei (mai ales a manevrelor pasive, elongațiilor și mecanoterapiei), deoarece există pericolul de fractură secundară, pe os patologic de această dată (Watson-Jones). În același timp, introducerea precoce a kinetoterapiei active se impune pentru prevenirea sau limitarea agravării acestei osteoporoze.

Necroza aseptică ischemică

Este o complicație de temut în traumatologie, apărînd ca urmare a unei embolii, unei tromboze sau unei fracturi — fenomene ce opresc în mod brusc vascularizația unei zone osoase, de obicei epifizare. În acest proces de ischemie este prins nu numai osul, ci și cartilajul articular supraiacent (acesta urmînd să se hrănească doar prin lichidul sinovial). În zona de infarctizare, celulele osoase mor, elementele medulare se transformă într-un „reziduu grăsos". Suferă și celulele condrale profunde, care se necrozează, în timp ce celulele de la suprafața cartilajului sînt încă intacte. Arhitectura generală a osului rămîne nemodificată, iar radiologia osului, într-o fază incipientă, este negativă sau începe să se schițeze imaginea densificată, care se intensifică ulterior.

Zona de necroză se va regenera prin burjoanele de granulație din țesutul sănătos vecin, care se hiperemiază. Revascularizarea zonei infarctizate poate fi bănuită din faptul că imaginea radiologică se schimbă spre osteoporoză și nu spre densificare. Deoarece revascularizația se face precoce, în insule, pot apărea imagini chistice. Repararea unei necroze aseptice se face în luni sau chiar ani de zile, chiar 2—3 ani. Osul nou format va fi la început moale, ușor deformabil, dar în final capătă consistența normală. Orice presiune pe acest os fără rezistență va duce la tasare, rupturi trabeculare, deformări, cu consecințe clinice nefavorabile. Este greu de presupus că se poate aștepta o perioadă atît de lungă fără mobilizarea segmentului, pentru a se asigura timpul necesar refacerii complete. De aci și unul din aspectele gravității necrozei ischemice. De asemenea, un alt aspect de luat în considerare este atingerea cartilajului în procesul necrotic. Acesta este înlocuit cu țesut fibros și, după o perioadă lungă, de fibrocartilaj. Încărcarea articulară distruge acest cartilaj, deschizînd drumul artrozei.

Foarte frecvent întîlnim aceste situații la articulațiile portante — șold și genunchi mai ales —, la care necroza aseptică distruge cartilajul și înfundă osul subcondral ischemiat.

Ca regulă generală, ischemia diafizară are șanse de reparare chiar fără defect, dacă asigurăm imobilizarea necesară. În schimb, ischemia epifizară, care interesează și cartilajul, determină inevitabil sechelă articulară cu consecințe funcționale severe ulterioare (de exemplu coxoza secundară necrozei aseptice a capului femural). Necroza aseptică ischemică nu este o sechelă posttraumatică care face obiectul vreunui trata-

ment recuperator conservator. Din contra, este contraindicată orice încercare terapeutică conservatoare, intervenţia operatorie fiind obligatorie pentru a salva viitorul funcţional articular. Dacă ea a fost trecută în acest capitol, aceasta se datorează necesităţii de a se sublinia urgenţa de a o recunoaşte şi de a nu recurge la un tratament conservator.

II. Principiile şi obiectivele recuperării sechelelor osoase posttraumatice

Este uşor de înţeles de ce aceste sechele intră foarte puţin în preocupările de recuperare ale medicinii fizice. Ele rămîn, ca şi cauza care le-a determinat, apanajul serviciilor de ortopedie. În multe situaţii, cel puţin o parte a acestor sechele pot fi considerate eşecuri ale tratamentului ortopedochirurgical ori, aşa cum spunea Miland Knapp, nu există tratament recuperator care să corecteze aceste eşecuri.

Abordăm totuşi acest subcapitol în primul rînd pentru a sublinia inoportunitatea, alteori inutilitatea, luării în recuperare a unor pacienţi cu sechele osoase. Aşa, spre exemplu, a încerca tratarea conservator a unei coxopatii prin necroză a capului femural este o greşeală de atitudine medico-terapeutică. Cazurile în care ne angrenăm într-un astfel de tratament sînt excepţii. De asemenea a încerca recîştigarea mobilităţii unei articulaţii blocate de un calus vicios sau recuperarea unui nerv periferic comprimat într-un acelaşi fel de calus, sînt acţiuni inutile, sortite de la început eşecului, dacă nu va fi mai întîi îndepărtat chirurgical acest calus. Deseori, sînt trimişi de către ortopezi spre serviciile de fizioterapie şi recuperare pacienţi cu pseudartroze. Precizăm că nu există vreo metodă fizicală prin care se poate recupera pseudartroza. Dacă astfel de pacienţi sînt totuşi întîlniţi în serviciile de recuperare, aceasta se datorează simptomatologiei însoţitoare pseudartrozei (hipotonie musculară, redoare articulară postimobilizare etc.) şi care poate beneficia de metodologia fizicală de recuperare.

Există totuşi unele situaţii în care se poate face apel la medicina fizică. Sînt mai ales aspecte mai mult profilactice decît curative sau recuperatorii, cum ar fi :

1. *În cazul consolidărilor întîrziate*, se poate acţiona fizical prin :

a) Radioterapie, 30—50 r/şedinţă, aplicată pe mai multe porţi, convergenţa făcîndu-se în focarul de fractură. Ritmul de administrare : o şedinţă la 2—3 zile, în total 6—8 şedinţe. Ameliorarea circulaţiei în zonă ar sta la baza efectelor bune ale acestei metode. S-a preconizat, în acelaşi scop, pentru efectele topice şi circulatorii în focarul de fractură, iradierea paravertebrală corespunzătoare membrului traumatizat (influenţarea simpaticului regional). Se utilizează 150 r/şedinţă (semipenetrant), la 3—4 zile interval, în total 2—3 şedinţe.

O a treia metodă este iradierea pe zona ganglionului simpatic regional sau a plexurilor vasculonervoase (axilă şi inghinal).

b) Diapulse, înaltă frecvenţă pulsată (energie electromagnetică). Este mult utilizată în grăbirea consolidării fracturilor. Efectele par să fie real-

mente superioare oricăror alte metode terapeutice. Aceste efecte favorabile se bazează pe acțiunea de stimulare a sistemului reticuloendotelial, cu creșterea capacității de apărare locală antiinfecțioasă, pe acțiunea de creștere a fluxului circulator local și, poate, în special pe acțiunea metabolică locală celulară încă dificil de explicat (dar demonstrată pe organ izolat). Studii comparative au arătat scăderea duratei de consolidare la jumătate timp (J. Erman, R. Young etc.).

Se aplică după următoarea schemă :

- pe ficat, 10′, frecvență 400/min., penetrație 4;
- pe zona de fractură, 20′, frecvență 600/min., penetrație 4—6.

Aplicația pe ficat determină o creștere a activității SRE. Se aplică 4—5 ședințe, cîte o ședință la 1—2 zile.

Pe zona de fractură, aplicațiile sînt zilnice. Unii autori preconizează doar 2—3 ședințe/săptămînă.

În cazul în care se suspicionează tulburări de irigație în zonă, se aplică localizatorul aparatului Diapulse pe epigastru (zona plexului solar), cu frecvență 400/min. și penetrație 4—6, timp de 10 minute.

c) Ultrasunetul a fost preconizat și utilizat de asemenea în consolidarea fracturilor. Această utilizare s-a bazat pe efectul de „masaj mecanic" tisular profund al ultrasunetului, ca și pe efectul simpatolitic în aplicația regională ganglionară simpatică. Rezultatele au fost variabile, probabil datorită și dozajului insuficient precizat.

2. Așa cum s-a arătat, în timpul imobilizării segmentului traumatizat se instalează întotdeauna *osteoporoza*. Putem diminua intensitatea ei prin executarea contracțiilor musculare sub aparatul gipsat și a mișcării active a tuturor articulațiilor membrului traumatizat care pot fi mobilizate. S-a dovedit de mult că mișcarea, respectiv contracția ritmică musculară, reprezintă o condiție necesară a unui metabolism osos normal.

Tratamentul va fi, deci, reluarea cît mai rapidă a mișcării. Kinetoterapia se începe uneori chiar înaintea consolidării fracturii, utilizînd aparate gipsate bivalve, care permit de cîteva ori pe zi aplicarea mișcărilor pasive sau active ajutate, ca și aplicarea electroterapiei excitomotorii (vezi sechelele musculare).

O problemă particulară o prezintă traumatismele membrului inferior, la care momentul reluării sprijinului este greu de apreciat. Forțele de compresie de-a lungul osului sînt excitanți adecvați osteogenetici și trofici tisulari, așa cum s-a arătat în primul capitol.

Desigur că un sprijin prematur poate compromite consolidarea unei fracturi, dacă este prea puternic, dar poate să și ajute la formarea calusului, dacă este bine dozat. Recomandăm de aceea pacienților noștri lăsarea piciorului pe sol relativ precoce, dar fără o încărcare mai mare decît a greutății proprii membrului inferior, care reprezintă cam 8% din greutatea corpului. Pe un cîntar special confecționat, pacientul își „cîntărește" membrul inferior respectiv, obișnuindu-se cu senzația acestui grad de încărcare. Un alt exercițiu : pacientul adoptă poziția șoldie, avînd deci pe membrul inferior sănătos toată greutatea corpului, membrul afectat, relaxat, fiind sprijinit pe sol doar cu propria greutate.

Tratamentul medicamentos pentru osteoporozele de imobilizare, deși frecvent recomandat, nu credem că este de prea mare ajutor. De

altfel, în aceste osteoporoze nu se găseşte nici o modificare a nivelului calciului seric, pierderea făcîndu-se treptat, aproape insesizabil. Nu există nici perturbări ale metabolismului proteic general, care să justifice, eventual, anabolicele de sinteză.

Doar în cazul politraumatizaţilor sau a acelor traumatisme, mai ales la persoane vîrstnice, care obligă la o prelungită imobilizare în pat, se pot ridica probleme terapeutice mai complexe pentru osteoporoza difuză — pe care imobilizarea o determină. Aceste aspecte sînt discutate la capitolul sechelelor generale.

3. S-a arătat ceva mai înainte că decolarea periostală, frecvent întîlnită în cele mai variate tipuri de traumatisme duce prin formarea *hematomului sub periostal* cu organizarea lui osoasă ulterioară. la sechele funcţionale ireductibile sau greu reductibile.

Medicina fizică oferă, prin înalta frecvenţă pulsată (Diapulse) un bun tratament pentru resorbţia rapidă a hematoamelor şi, deci, de prevenire a acestor sechele.

Se aplică Diapulse cît mai precoce, deasupra zonei traumatizate. utilizînd frecvenţe de 500—600 pulsaţii, cu o penetrare de 4—5, pe durată de 10—30 minute, 4—6 şedinţe. Se poate asocia aplicaţia locală cu iradierea pe ficat şi pe splină, cu frecvenţă de 400 şi penetraţie 4, cîte 10′—15′, care are efecte antihemoragice nete. Efectul rapid resorbtiv al hematomului prin acest tratament a fost dovedit şi prin experienţe pe animale (J. Fenn).

★

Practic, doar acestea sînt situaţiile în care am putea ajuta cu metodele fizicale sechelele osoase posttraumatice. După intervenţia sau reintervenţia ortopedochirurgicală, necesităţile fizicale de recuperare se judecă la noua stare postoperatorie a pacientului.

Sechelele posttraumatice ale nervilor periferici

I. Bazele fiziopatologice

Implicarea nervilor periferici în cazul unor traumatisme ale membrelor conferă de la început un grad crescut de gravitate pentru viitorul funcțional al segmentelor respective. În cadrul leziunilor complexe posttraumatice, interesarea nervilor este aproape regulă. Este întîlnită destul de frecvent și în traumatisme cu fracturi închise. Eroarea de a nu sesiza încă de la început lezarea nervului duce la imobilizarea segmentului în aparat gipsat, cu imposibilitatea de a mai putea aprecia paralizia decît după degipsare, la cîteva săptămîni sau luni de la traumatism.

Lezarea nervului periferic, din punct de vedere al momentului producerii ei în raport cu momentul traumatismului, se clasifică în : primară, secundară și tardivă.

a) Leziunile primare sînt cele care apar odată cu traumatismul (contuzii, plăgi, compresii, elongații, rupturi), fiind determinate direct de agentul traumatizant.

b) Leziunile secundare apar nu datorită traumatismului în sine, ci manipulărilor sau transportului intempestiv al traumatizatului, unei compresii de nerv ulterioare prin gips, bandaj, un hematom, un fragment osos mobilizat etc.

c) Leziunile tardive apar prin prinderea nervului în cicatricea țesutului, în calus, manifestîndu-se după luni și uneori chiar ani de la traumatismul inițial.

Gradul de afectare al nervului periferic este variabil sub aspect patomorfic, deși inițial, clinic, ne găsim în prezența paraliziei sau a tulburării de sensibilitate. Evoluția ulterioară demonstrează că întreruperea funcției nu a însemnat și leziune gravă cu degenerescență consecutivă.

În 1943, Seddon propune o clasificare clinicoanatomopatologică a leziunilor nervului periferic, ce continuă să fie utilizată şi azi, cu singura adnotare că, deseori, există leziuni mixte şi nu atît de net demarcate ca în clasificarea lui Seddon. Cele 3 tipuri lezionale de bază sînt:

1. *Neurotmesis* este leziunea cea mai gravă, o secţiune totală a nervului, fără să existe vreo şansă de vindecare spontană. Doar sutura chirurgicală cap la cap (sau cu intercalare de grefon de nerv) poate da, uneori, rezultat favorabil. În *neurotmesis*, degenerescenţa retrogradă (aşazisa „reacţie axonală"), ca şi degenerescenţa wallerianã sînt regula. Din

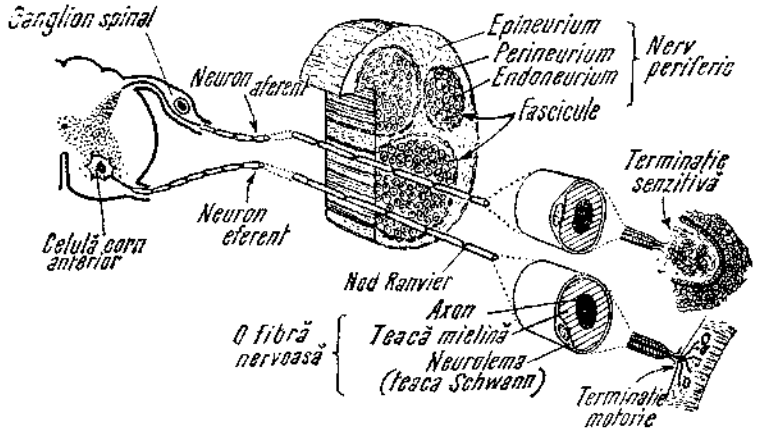


Fig. 6. Formarea şi părţile componente ale nervului periferic (după Ham).

capetele proximale ale axonilor secţionaţi apar muguri de regenerare (după 2—3 zile), care progresează distal în teaca lor formată din endoneurium — teaca fibroasă — şi teaca Schwann. La nivelul secţiunii, proximal, se formează o cicatrice, la care participă ţesutul conjunctiv din epineuriumul îngroşat; mugurii axonali care întîlnesc acest ţesut cicatriceal se răspîndesc dezorganizat, se încurbează, se împletesc ca într-un ghem, dînd naştere nevromului. Capătul periferic al nervului a suferit rapid degenerescenţa wallerianã, cu dispariţia cilindraxului şi mielinei, cu proliferarea celulelor Schwann (care formează „gliomul" capătului periferic). Între nevromul capătului central şi acest gliom se formează ţesut cicatriceal. Orice continuitate a nervului a fost definitiv compromisă.

Punerea imediată cap la cap a nervului secţionat ar da posibilitatea ca mugurii axonali, ce apar în capătul proximal, să migreze direcţionat spre tecile goale Schwann ale capătului periferic şi, astfel, să reinerveze organul efector (care nu a avut timp să degenereze ireversibil).

Clinic, *neurotmesis* se exteriorizează prin apariţia imediată a paraliziei complete a muşchilor tributari nervului respectiv, dispariţa tonusului muscular, tulburări de sensibilitate. Reflexul osteotendinos este abolit. Se instalează, treptat, tulburările trofice şi vasomotorii. Date mai amănunţite clinice vor fi expuse ceva mai departe.

2. *Axonotmesis* — leziune intermediară din punct de vedere al gravității — este caracterizată prin distrugerea axonului, dar țesutul conjunctiv al nervului rămîne intact. Apare degenerarea walleriană, dar și regenerarea spontană, căci tecile (endoneurium și teaca Schwann) și-au menținut continuitatea, iar mugurii axonali proximali sînt bine direcționați spre organul efector. De aceea, *axonotmesis* este socotit ca tip leziunal „în continuitate". La locul traumatismului, nervul apare tumefiat (este „nevromul fuziform" sau „pseudonevromul de strivire"). Este posibil ca în cadrul nervului să existe încă de la început fibre nervoase (axoni) care și-au păstrat integritatea morfofuncțională, asigurînd în continuare conductibilitatea influxului nervos.

Clinic, *axonotmesis* este asemănător ca manifestări cu *neurotmesis*, dar atrofia musculară este tardivă și moderată, iar tulburările trofice sînt minime sau nu apar deloc. Ca și în alte cazuri de patologie, intensitatea semnelor clinice nu poate fi un criteriu sigur pentru diagnosticul diferențial. Și în acest caz, în practică, nu putem aprecia cu precizie imediat după traumatism (și chiar în zilele următoare) dacă există *neurotmesis* sau *axonotmesis*. Natura traumatismului este de multe ori o indicație bună pentru diferențiere, dar explorarea chirurgicală a nervului rămîne obligatorie. Peste cîteva săptămîni sau luni de la traumatism evoluția clinică precizează diagnosticul diferențial, căci în *axonotmesis* regenerarea spontană este regula.

3. *Neurapraxia* este leziunea caracteristică în compresiile de nerv. Conducerea influxului nervos este împiedicată, probabil datorită lezării tecii de mielină. Vindecarea spontană este regula. Fibrele groase ale nervilor micști sînt mai ușor afectate în compresii și se vindecă mai greu decît fibrele subțiri.

Neurapraxia este leziunea unui blocaj trecător de conductibilitate a influxului nervos, fenomen doar funcțional și nu anatomic de distrugere a fibrei nervoase ; degenerescența walleriană nu apare. Ceva mai departe, se vor discuta mai pe larg aspectele legate de compresia nervului. *Neurapraxia* stă la baza așa-numitelor „paralizii medicale de origine traumatică", la care tratamentul este exclusiv conservator.

Clinic, se instalează o pareză, care nu va duce la atrofii (ci doar hipotrofii de nefuncționare, care sînt reversibile) ; tulburările senzitive sînt reprezentate prin parestezii, iar eventual, obiectiv, se constată hipoestezii parțiale. Nu apar tulburări trofice și nici vasomotorii. În 2—3 săptămîni, începe retrocedarea fenomenelor, iar în 2—3 luni vindecarea este completă.

★

După cum s-a arătat, leziunea severă a nervului determină în segmentul periferic degenerescența walleriană, suită de procese histopatologice caracteristice, iar în segmentul proximal o reacție axonală (degenerescență retrogradă), de asemenea cu o tipologie bine conturată. Astăzi, aceste modificări histologice sînt denumite „degenerescență axonală", termen rezervat numai leziunilor determinate de traumatisme. Degenerescența prin alte mecanisme a fost numită „neuropatie axonală". Pe

această bază, leziunile traumatice ale nervului fac parte din polineuropatiile axonale dezintegrative, care sînt caracterizate anatomopatologic prin interesarea axonului după modelul degenerescenței walleriene.

Secvențele acestei degenerescențe au fost urmărite aproape oră de oră și zi cu zi pînă la refacerea nervului. Astfel, după secționare, axonul se tumefiază, se retractă, ca apoi, în zilele următoare, să se fragmenteze (a 3-a — a 4-a zi) și să dispară complet (a 8-a — a 10-a zi). Încă din prima zi începe diviziunea nucleilor celulelor Schwann. Multiplicarea acestor celule merge paralel cu creșterea activității proteolitice.

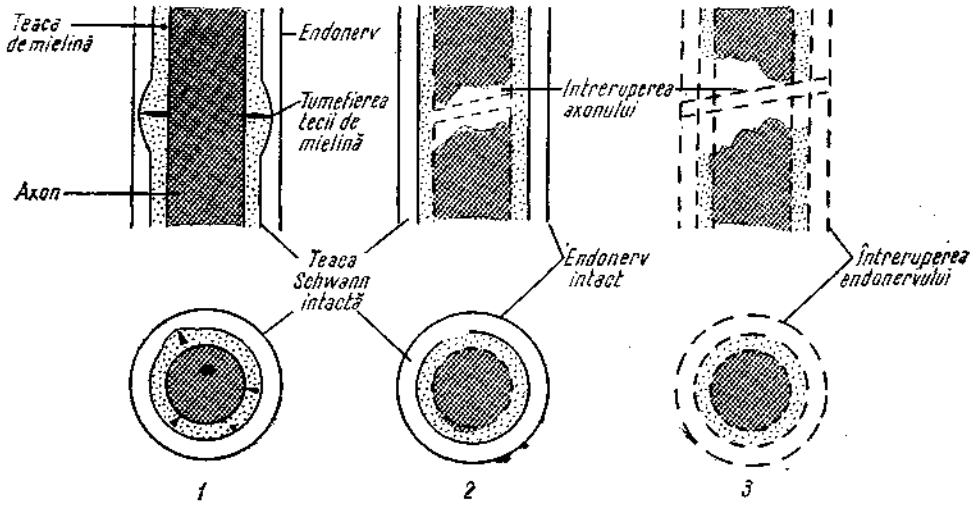


Fig. 7. Tipurile lezionale ale nervului periferic.
1 — Neurapraxia ; *2* — Axonotmesis ; *3* — Neurotmesis.

Teaca de mielină s-a degradat și s-a fragmentat ; în ziua a 3-a de la leziune acest proces este avansat. Treptat, s-au acumulat și macrofagele. Mielina este digerată de celulele Schwann, iar macrofagele preiau produșii rezultați din această digestie. În a 16-a — a 20-a zi, mielina a dispărut complet. Din segmentul periferic al neurofibrilei a rămas doar un tub limitat din bazala celulei Schwann. Nucleii acestor celule încep să scadă numeric ; macrofagele dispar și ele (la 90 zile nu mai există macrofage). Este perioada cînd începe penetrația mugurilor axonici din capătul proximal spre segmentul distal.

Odată cu degenerarea walleriană, s-au produs și modificări degenerative în capătul proximal al nervului lezat, dar de mai mică intensitate. Fragmentarea axonală și mielinică se produce doar între leziune și prima strangulație Ranvier. Pe de altă parte, în celula nervoasă însăși apar alterări importante, ca dispariția corpusculilor Nissl, tumefierea nucleului și citoplasmei.

La circa 2—3 săptămîni de la leziune, celula prezintă maximum de degradări. Din acest moment, celula moare, vacuolizîndu-se și dispărînd complet sau se regenerează, corpusculii Nissl reapar iar corpul

celular revine la normal. Cu cît lezarea nervului a fost mai în apropierea pericarionului, cu atît moartea celulară este mai probabilă.

Procesul de regenerare a nervului începe din a doua zi după traumatism și se desfășoară, și el, după o schemă prefigurată genetic. Regenerarea nervului va fi prezentată la sfîrșitul capitolului.

Tipul traumatismului și rolul acestuia în determinarea lezională

Tipul traumatismului și sediul lui trebuie să ne atragă atenția în a căuta, în mod obligatoriu, dacă traumatismul respectiv nu a determinat și lezarea nervului în zona respectivă.

Contuzia în zona laterală a 1/3 mijlocii a humerusului interesează deseori radialul, instalîndu-se o pareză după cîteva ore de la traumatism. În zona cotului, contuzia poate provoca pareza cubitalului, iar în zona genunchiului, fața latero-externă (lîngă epifiza proximală a peroneului), nervul peroneu este expus loviturilor directe.

Contuzia determină de cele mai multe ori *neurapraxia* sau (mai rar) *axonotmesis*. Practic, niciodată nu avem leziune totală — *neurotmesis*.

Compresia sau presiunea intermitentă sau continuă, unică sau repetată, determină în anumite condiții (mai ales la sportivi — atleți sau la unii muncitori) *neurapraxia* sau *axonotmesis* unora din nervii periferici ai membrelor. Radialul este compresat între triceps și humerus la aruncătorul de disc sau în timpul somnului cînd brațul atîrnă pe marginea patului sau atunci cînd cineva își sprijină capul de braț („paralizia mirelui"). Cubitalul poate fi compresat în zona cotului în timpul somnului sau la masa de scris (pareza este de scurtă durată), iar ramul său palmar profund este comprimat în eminența hipotenară la unii muncitori care manipulează pîrghii sau la cei care freacă cu peria podelele (la aceștia de multe ori este interesat și medianul) sau la cei care merg cu sprijin în cîrji sau baston. Peroneul este comprimat la muncitorii care lucrează în poziția pe vine. Aceste pareze, apărute la muncitorii care prin natura muncii lor pot favoriza presiuni continui sau repetate pe nervi, sînt considerate „neuropatii profesionale de presiune".

Există în practica îngrijirii bolnavilor imobilizați la pat posibilitatea apariției așa-numitelor „paralizii prin presiunea patului" (sciaticul, peroneul, cubitalul).

În toate aceste pareze (de obicei tranzitorii), determinate de compresii externe în zonele în care nervul are un traiect superficial, se incriminează ca mecanism nu numai compresia directă, ci și probabil ischemia nervului prin suprimarea circulației în *vasa nervorum*.

Problema comprimării nervului ce determină așa-numitele „pareze sau paralizii de presiune", datorită frecvenței lor, a constituit obiect de studiu amănunțit pentru o serie de cercetători. Astfel, în 1965, Sugano, experimental, studiază efectul compresiei pe sciaticul de iepure pe baza răspunsurilor electromiografice. Intensitatea compresiei și durata ei sînt cei 2 factori de care depinde afectarea nervului. În zona de comprimare a nervului, apare o „blocare" a influxului. Numărul fibrelor nervului care se „blochează" este cu atît mai mare cu cît durata compresiei este

mai lungă. Intensităţile mari ale compresiei scad timpul necesar pentru instalarea „blocării" tuturor fibrelor nervului, a paraliziei. Pentru a se instala paralizia, este necesară o anumită intensitate-prag a presiunii ce se exercită pe nerv şi care este variabilă în funcţie şi de tipul nervului. Astfel, fibrele nervoase groase, aferente, sînt mai vulnerabile decît cele subţiri, eferente. Tot cele groase, odată lezate, se refac mai greu.

În paraliziile de presiune, terminaţiile motorii ale nervului nu sînt afectate, existînd toate posibilităţile unei recuperări bune a acestor paralizii periferice, care fac de altfel succesul cel mai spectaculos al serviciilor de recuperare neurologică.

Timpul de refacere spontană a nervului după decomprimare va fi direct proporţional cu intensitatea şi durata comprimării.

Compresiile pot determina însă şi paralizii definitive, dacă intensitatea şi durata lor depăşesc unele limite. Sugano a găsit următoarele limite pentru sciaticul de iepure : presiunea de 100 mm Hg timp de 6 ore sau de 300 mm Hg 3 ore sau de 500 mm Hg 40 minute. Peste aceste valori, paralizia este ireversibilă, degenerescenţa apare ; tipul lezional este mixt de *neurotmesis* şi *axonotmesis*.

În patogenia leziunii nervilor compresaţi, intră de foarte multe ori şi factorul vascular, ischemia nervului prin comprimarea *vasa nervorum* sau concomitent cu compresia nervului şi comprimarea arterei segmentare respective.

Luxaţiile şi fracturile determină cele mai severe leziuni ale nervului : ruptură, striviri, smulgeri, întinderi, putînd apărea toate 3 formele anatomoclinice ale lui Seddon şi în special *neurotmesis*, motiv pentru care explorarea nervului în aceste traumatisme este obligatorie. Dacă fractura este deschisă, explorarea chirurgicală va identifica în plagă sau mai la distanţă lezarea nervului. Mult mai dificil din acest punct de vedere este aprecierea leziunii nervului în cazul fracturilor închise sau al luxaţiilor. Electromiografia nu poate nici ea ajuta la clarificarea diagnosticului în perioada imediat următoare traumatismului şi, deci, chiar dacă clinic paralizia este sesizată, tipul lezional nu poate fi corect apreciat pentru a se interveni chirurgical în caz de necesitate. Uneori, nici clinic nu se poate aprecia pareza în primul moment (de altfel ea se poate instala după un timp). Bolnavului i se aplică gipsul şi este trimis acasă pentru cîteva săptămîni pînă la consolidarea fracturii, fără ca în această perioadă să se mai testeze eventuala instalare a paraliziei. Lăsarea liberă, fără gips, a extremităţii membrului fracturat, a degetelor, are şi acest obiectiv, în afara controlului unei bune circulaţii. Urmărirea atentă a unei eventuale apariţii a parezei după un traumatism închis trebuie să se facă pînă la 8—12 săptămîni de la traumatism. Explorarea electrofiziologică a nervului este necesară (uneori se recomandă lăsarea unor ferestre în gips în acest scop).

Lezarea nervului trebuie suspectată mai ales cînd fractura are unele sedii critice, spre exemplu :

— fracturile în 1/3 inferioară a humerusului, ca şi dislocarea cotului, pot leza medianul ;

— cubitalul poate fi afectat de fracturile humerale indiferent de sediu, mai ales în luxaţiile şi fracturile cotului (condilul intern) şi deseori în fracturile cubitusului ;

— fractura 1/2 superioare a humerusului se însoţeşte uneori de paralizia radialului ;

— fractura antebraţului poate leza medianul şi cubitalul ;

— luxaţia genunchiului, fractura platoului tibial extern şi mai ales a capului proximal al peroneului, pot leza nervul peroneu ;

— luxaţia şi fractura capului femural pot leza sciaticul (cel puţin teoretic, deoarece în practică aceste cazuri sînt rare) ;

— fracturile de pelvis, ca şi ale şoldului, se pot asocia cu afectarea plexului sacrat, nervului sciatic şi a femuralului ;

— fracturile claviculei, umărului, ca şi dislocarea umărului, interesează deseori plexul brahial.

Traumatismele iatrogenice sînt în multe cazuri cauzele instalării parezelor sau paraliziilor nervilor periferici. Iată unele din aceste cauze :

a) gipsuri, bandaje, garouri, manşete, strînse fără atenţia necesară evitării compresiilor, mai ales în zone de elecţie (1/3 superioară a braţului pentru radial ; cot pentru cubital : pumn pentru median şi cubital ; 1/3 superioară a gambei pentru peroneu etc.). Tot iatrogenice trebuie interpretate parezele de plex brahial la unii purtători de cîrji ;

b) nesupravegherea unor poziţii ale membrelor pacienţilor în timpul anesteziei pe masa de operaţie (pareze ulnare) sau în pat a comatoşilor ;

c) injecţiile în braţ (radialul), în fesă (sciaticul) pot, direct sau prin drogurile insolubile introduse, leza nervii respectivi. Injectarea intravenoasă la plica cotului poate leza medianul ;

d) în timpul unor intervenţii chirurgicale (de exemplu : suturile unor plăgi profunde, toracoplastii sau operaţia Halsted — cu afectare de plex brahial etc.) ;

e) în timpul manevrelor de reducere a luxaţiilor (umăr, şold) ;

f) în timpul asistării naşterilor (paraliziile obstetricale).

Desigur că gravitatea acestor traumatisme iatrogenice este variabilă, iar paraliziile sau parezele pe care le determină sînt pasagere, căci pot fi observate la timp, îndepărtîndu-se cauzele.

Tipurile de traumatisme şi lezarea nervilor de către acestea se încadrează în termenul de leziuni primare şi secundare posttraumatice ale nervilor periferici. După cum s-a arătat la începutul acestui capitol, există şi paralizii sau pareze care se instalează tardiv după un traumatism, după luni (uneori ani) şi la care, deseori, în mod greşit, nu se mai stabileşte o filiaţie între traumatism şi paralizie. Cu toate acestea, aceste pareze sau paralizii trebuie considerate tot ca posttraumatice şi nu neuropatii de alte etiologii. Astfel, neuropatiile profesionale de presiune, discutate şi mai sus, pot fi socotite pe bună dreptate pareze tardive posttraumatice. Un alt exemplu de acelaşi gen este nevrita cubitală bilaterală a proiectanţilor, care stau ore întregi în picioare sprijiniţi în coate pe planşete, formîndu-se cu timpul un ţesut fibros care şterge relieful culisei cubitale prinzînd în el nervul ulnar, cu instalarea unei pareze şi a unor tulburări senzitive. Acelaşi gen de leziune compresivă poate să-l sufere medianul în canalul carpian („sindromul de tunel carpian"). Cauza acestui sindrom este însă foarte diversă : traumatisme

repetate ale pumnului (ca de exemplu la muncitorii cu ciocane pneumatice), boli cronice inflamatorii articulare cu prinderea pumnului (ca în poliartrita reumatoidă, gută) sau în acromegalie prin creşterea extremităţilor osoase, în mixedem prin infiltraţia tisulară locală etc. În toate aceste situaţii, nervul median este comprimat de ligamentul carpian în spaţiul îngustat al tunelului.

De fapt, această situaţie specială de comprimare a unui nerv într-o zonă anatomică de traseu îngust, ca în sindromul de tunel carpian, este considerată de unii autori ca o mononeuropatie cu entitate nosologică

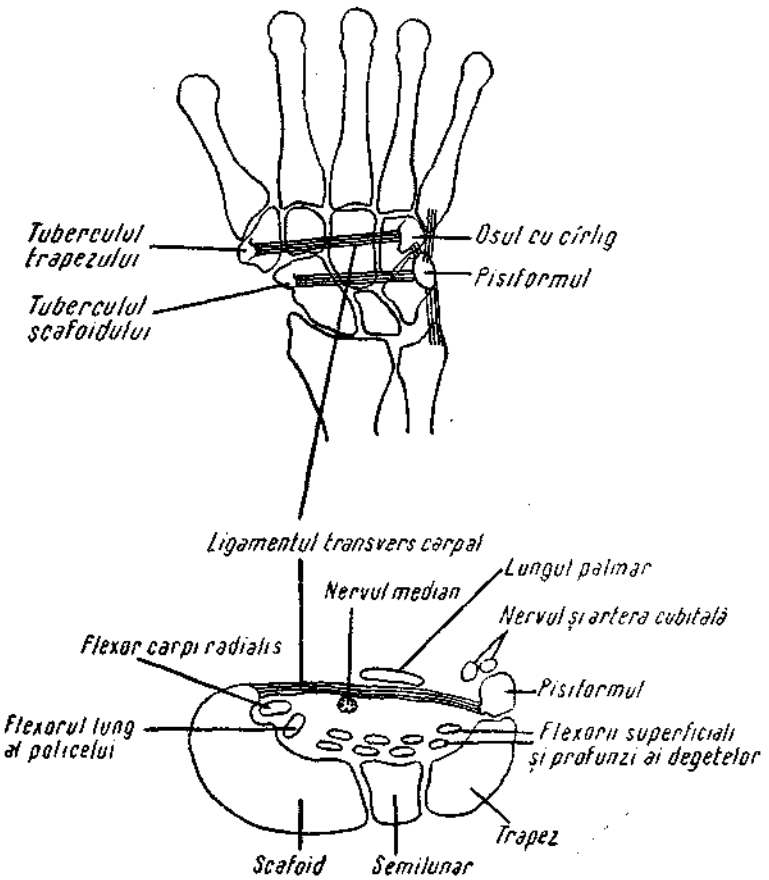


Fig. 8. Structura canalului carpian.

aparte (aşa-numitele „entrapment neuropathies") — nevrite prin „încarcerarea" nervului periferic. Cauza lezării nervului rămîne microtraumatismul prin mobilizarea regiunii ce determină compresia nervului. Situaţii similare se găsesc pentru nervul median în trecerea lui printre cele 2 capete ale muşchiului pronator rotund la antebraţ („sindromul pronator"), pentru nervul tibial posterior în tunelul tarsal etc. De fapt, este foarte greu de deosebit în neuropatia posttraumatică dacă sîntem

în fața unei „nevrite tardive posttraumatice", a unei „neuropatii ocupaționale" sau a unei „neuropatii de încarcerare". Cauzele traumatice sau microtraumatice profesionale, ca și condiția locală anatomică, se intrică. În ultimă instanță, așa cum arată Staal, toate aceste cazuri sînt „neuropatii de presiune" determinate de compresia treptată și repetată (uneori) a nervului.

O situație mai frecventă de leziune tardivă a nervilor (așa-numitele „tardy nevritis") apare prin interesarea cubitalului la cot. Traumatisme repetate ale condilului duc la reacții periostale cu apoziție osoasă, mărirea de volum a condilului intern cu o deformare în valg a cotului. Nervul ulnar este tracționat și, treptat, se instalează un deficit senzitiv-motor. Același mecanism intervine și în calusul exuberant pe fractura de condil intern al cotului.

Similar afectării cubitalului prin deviația cotului, poate apărea afectarea nervului peronier în deviația genunchiului, lezarea platoului tibial extern și a capului peroneului.

Toate aceste aspecte, legate de condițiile apariției deficitului motor, sînt deosebit de importante pentru medicul recuperator, deoarece acesta trebuie să aprecieze foarte corect cazurile cu indicație chirurgicală de decompresiune (ca să nu mai amintim de cazurile care reclamă neurorafii în maximum 3—6 săptămîni de la traumatism). Asistența de recuperare a deficitului funcțional secundar unei neuropatii posttraumatice reprezintă un act de responsabilitate medicală, cerînd în același timp un efort susținut și prelungit atît din partea pacientului, cît și a recuperatorului. De aceea trebuie să existe întotdeauna o colaborare strînsă între recuperator, neurolog și chirurg, pentru a se stabili contribuția și momentul intervenției fiecăruia în vederea recuperării pacientului.

Este absolut necesar ca medicul recuperator să-și însușească o anumită „schemă" de gîndire și evaluare fiziopatologică a simptomatologiei unui astfel de pacient, pentru a putea aprecia corect atitudinea de urmat.

În cele ce urmează, vom încerca să prezentăm tabloul general clinic și substratul fiziopatologic în cazul lezării nervului periferic prin traumatism. Nu vom insista aci asupra simpatomatologiei specifice leziunii unui anumit nerv. Aceste aspecte, respectiv paralizia de radial, paralizia de cubital etc., ca entități clinice distincte, vor fi descrise în capitolul „Clinica sechelelor posttraumatice".

Aspecte clinice generale

Tratamentul și prognosticul neuropatiei traumatice depinde de tipul leziunii, iar acesta poate fi intuit pornindu-se de la sediul lezional și tipul traumatismului, așa cum s-a discutat mai sus, precum și de la aspectele și intensitatea perturbărilor determinate.

Trebuie precizat dacă deficitul motor s-a instalat imediat după traumatism (leziune primară) sau după o perioadă variabilă de latență (ore, zile), ceea ce îndreaptă atenția spre cauze secundare sau tardive (ischemie, hematom, dislocarea capetelor de fractură, calusuri, țesut fibros cicatriceal etc.). Agravarea sau, din contră, ameliorarea tulburărilor sen-

zitive-motorii în perioada următoare traumatismului este importantă pentru aprecierea apariției și dezvoltării cauzelor secundare, a retrocedării sau corectării terapeutice a lor. Existența sau *lipsa durerii* este un semn prețios. Se știe că în leziunile mai importante de nerv, în mod uimitor, nu există durere (care nu trebuie confundată cu parestezille intense din *axonotmesis* și mai ales *neurapraxie).* Durerile, cînd există în neuropatiile traumatice, sînt date de :

a) *proces iritativ de nevrită traumatică* la nivelul leziunii sau de-a lungul nervului. Apare, de obicei, în leziuni anatomice mai puțin grave *(neurapraxie* sau chiar *axonotmesis).*

Intensitatea durerilor este variabilă (de obicei însă intensă), persistentă, exacerbată de presiunea pe nerv sau pe mușchii tributari, uneori la aplicația de cald ;

b) *proces iritativ al fibrelor vegetative* ale nervului care determină sindromul cauzalgic, un sindrom dureros penibil, însoțit de tulburări vasomotorii și trofice și al cărui mecanism de producere este încă incomplet elucidat, deși există o serie de puncte de vedere bine stabilite în această direcție. Datorită faptului că acest sindrom are o individualitate clinică bine conturată (ca și algoneurodistrofia), prezentarea lui amănunțită se va face în capitolul „Clinica sechelelor posttraumatice" ;

c) *nevromul capătului proximal* al nervului secționat (vezi *neurotmesis).* În general, acest nevrom rareori dă durere spontană, de obicei doar la presiunea directă. În cazul amputațiilor în special, întîlnim durerea de nevrom care se poate perpetua prin mecanism psihogen sub aspectul durerilor în membrul fantomă ;

d) *alte cauze,* durerea nefiind legată de leziunea de nerv propriu-zisă. Astfel, un anevrism traumatic, apărut în urma aceluiași traumatism care a lezat nervul, poate fi însoțit de dureri intense dar nu cu localizare și iradiere pe teritoriul anatomic al nervului.

Există, de asemenea relativ frecvent la acești traumatizați, crize dureroase intense musculare asemănătoare crampelor (cîrceilor) musculare, care apar în repaus sau numai în activitate.

Cauza este strict musculară, dispărînd la masajul sau întinderea mușchiului.

Deficitul motor (pareza, paralizia) rămîne desigur semnul major al leziunii nervului atît pentru diagnostic, cît și pentru aprecierea tratamentului și prognosticului.

Într-un prim moment, realitatea paraliziei trebuie confirmată în opoziție cu o posibilă paralizie isterică sau sinistrozică. Paralizia are aspectul paraliziei de motoneuron periferic în teritoriul muscular de distribuție al nervului respectiv și are ca tablou clinic :

— hipotonia musculară datorită întreruperii influxului nervos tonigen condus de neuronul periferic ;

— abolirea reflexului osteotendinos (cînd este cazul) prin întreruperea căii eferente ;

— reflexul de întindere musculară este abolit sau diminuat (uneori este normal, deși contracția voluntară este complet abolită). Reflexul de întindere după sutura nervului poate reveni pînă la 60% din valoarea normală ;

— paralizie globală (fiind abolite nu numai mișcările voluntare ci și cele automate, sinkinetice, ca și cele reflexe) ;

— atrofia musculaturii respective (se instalează rapid în *neurotmesis* și *axonotmesis*, încet sau deloc în *neurapraxie)* ;

— neglijarea menținerii unei posturi corecte duce la suprаîntinderea mușchilor paralizați prin contractura antagoniștilor sănătoși, ceea ce determină devierile posturale caracteristice nervului lezat și segmentului de membru (mîna și piciorul în special).

Examenul clinic amănunțit („testing"-ul neuromuscular) trebuie să stabilească ce nerv (sau nervi) au fost lezați — respectiv să determine ce mușchi (și mișcări) sînt afectați. Problema nu este deloc simplă deoarece :

— necesită cunoștințe foarte precise asupra testelor musculare și a teritoriilor de inervație ;

— există „anomalii" de inervare a unui mușchi (fie inervat de un alt nerv, fie dublu inervat), ca variație individuală (Rowntree, 1949). O astfel de situație poate crea confuzie nu atît asupra nervului lezat (mai există și alți mușchi inervați de acesta), ci mai ales asupra gravității leziunii nervului, putîndu-se considera o leziune incompletă de nerv, care a lăsat multe fibre nervoase indemne, cînd realitatea este alta ;

— există posibilitatea unor „mișcări trucate" efectuate prin mușchii învecinați, inervați de alți nervi și care sînt auxiliari ai mișcării testate (Ingham și Arnett, 1920). (De exemplu : flexia pumnului prin contracția lungului abductor al policelui — în leziunea de median și cubital). Tot ca mișcare trucată este situația în care mușchii sănătoși trag de mușchii afectați (și care au suferit o retractură, comportîndu-se ca niște ligamente). Spre exemplu, extensia în articulația pumnului în paralizia extensorilor, cînd închidem pumnul. Retractura extensorilor pumnului și degetelor pentru a putea permite flexia degetelor în închiderea pumnului determină extensia închieturii mîinii (este o tracțiune pasivă ca de ligament inextensibil). Despre aceste mișcări trucate, se va reveni în capitolul „Mîna posttraumatică" ;

— o aparentă mobilitate poate fi datorată gravitației sau relaxării antagoniștilor. Această ușoară mișcare, la un examen mai rapid, poate fi interpretată ca rezultat al persistenței unor fibre nervoase încă intacte în nervul lezat, ceea ce desigur nu este cazul.

Deficitul muscular se codifică clinic pe baza scării în 5 + 1 trepte, introdusă încă din 1943 de „Medical Research Council" (vezi „Examenul clinic al sechelarului posttraumatic").

Tulburările de sensibilitate nu sînt obligatorii în leziunile nervilor periferici. În primul rînd, există nervi periferici exclusiv motori (de exemplu : facialul, dințatul mare etc.). Apoi, senzația de hipo- sau anestezie este o problemă de interpretare subiectivă, care ține și de densitatea de receptori periferici, densitate variabilă după regiunea topografică. Mîna și piciorul înregistrează mult mai bine tulburările de sensibilitate decît, spre exemplu, brațul, trunchiul, coapsa.

Testarea sensibilității superificiale (tactile, dureroase, termice) reprezintă un examen de atenție și concentrare pentru bolnav, motiv pentru care nu trebuie prelungit în timp, ci mai bine reluat în 2—3

testări cu pauze între ele (chiar reluări a 2-a zi). În secțiunea de nerv periferic, zona de anestezie tactilă este mai largă decît cea de anestezie dureroasă. În cazul secțiunii rădăcinii nervului, pierderea sensibilității tactile este cea mai puțin extinsă, urmează cea dureroasă, iar cea termică cuprinde zona cea mai extinsă. Zonele sînt deci concentrice (Weddell).

Tulburările vasculare și trofice. Încă din secolul trecut, au fost descrise o serie de modificări vasculare și trofice după leziunile nervilor periferici (Paget, Weir Mitchell). S-a considerat, pînă după cel de-al doilea război mondial (care a furnizat un vast material de studiu), că integritatea inervației unui teritoriu îi asigură acestuia și o integritate „trofică". S-a dovedit însă că sistemul nervos nu asigură nici o influență „trofică" (Doupe, Schulenburg, Richards), motiv pentru care termenul trebuie îndepărtat pentru a nu crea confuzii și să se înlocuiască cu „tulburări de nutriție". Noi am păstrat în expunere vechea exprimare de „tulburare trofică", intrată în limbajul medical curent, și corectă ca înțeles, dar subliniind încăodată că nu există o funcție specială „trofică" a nervului, care ar dispare odată cu lezarea lui. Dealtfel, astfel de tulburări trofice apar și complet independent față de orice leziune de nerv (vezi „Algoneurodistrofia").

După lezarea nervilor periferici, în zona distală de inervare (în special mînă și picior), pielea este mai roșiatică sau cianotică, datorită încetinirii circulației în vasele mici dilatate ale pielii. Culoarea este dată de cantitatea de oxihemoglobină din sîngele din aceste vase. Mult mai rar s-a descris paloarea zonei (ceva mai des se observă la picior în lezarea nervului sciatic). Tegumentul este mai rece, dar în anumite circumstanțe el poate deveni mai cald ; după 2—3 săptămîni de la lezarea nervului, dacă există și durere, dacă zona a fost protejată (mănușe), zona denervată păstrează mai mult timp căldura decît cea din jur. O creștere de temperatură este observată mai ales la picior. Pielea este mai subțire și atrofică. Unghiile își pierd luciul, devin uscate, se încurbează (lentilă), se crestează. Părul se rupe, deși pare că are tendința să crească excesiv. Țesutul celular subcutan devine și el mai atrofic. Toate aceste modificări se produc în special la degete.

Uneori, tulburările trofice pot să cuprindă și țesuturile profunde — mușchi, ligamente, os, alteori apărînd ulcere și vezicule.

Tulburările vasculotrofice sînt mai frecvente în paraliziile de median, cubital și sciatic. Devin aproape regulă în leziunea mixtă de median și cubital. Apar cu totul excepțional în leziunea radialului sau a altor nervi.

Neurotmesis atrage frecvent astfel de modificări trofice, în timp ce *neurapraxiile* sînt o excepție.

Există, din punct de vedere al evoluției, o oarecare stadializare a acestor manifestări vasculotrofice. Imediat după traumatism apare o „fază caldă", în care extremitatea este caldă, roșiatică și uscată. După circa 3 săptămîni, trecînd printr-o fază de instabilitate, se instalează treptat răceala tegumentului și, în continuare, tulburările trofice ale pielii, care se stabilizează (nu se mai agravează) în primele 6 luni de la traumatismul nervului.

Sub raport patogenetic, arătam mai sus că nu se mai pot interpreta aceste tulburări vasculonutritive ca rezultat al vreunei „funcții trofice", ce ar fi perturbată odată cu lezarea nervului.

Se consideră că modificările vasculare și trofice ce apar în zona denervată au la bază o serie de mecanisme, astăzi unanim admise. Principalele sînt următoarele :

a) *Paralizia vasomotorilor.* Leziunea nervului interferează și fibrele vegetative simpatice. Nervii bogați în astfel de fibre (medianul, cubitalul, sciaticul) sînt tocmai cei a căror lezare dă cele mai intense tulburări vasculo-nutritive. Vascularizația teritoriului denervat scapă de sub controlul reglării simpatice. Cu toate acestea, simpatectomia pre- sau postganglionară nu determină tulburări circulatorii secundare superpozabile celor din leziunea nervului periferic, cu excepția perioadei imediate posttraumatice. În ambele cazuri, pielea este caldă, roșiatică, uscată, cu ușoară descuamare. Dar în cazul nervului lezionat se va instala răceala, cianoza și tulburările trofice în zona denervată după aproximativ 3 săptămîni, pe cînd membrul simpatectomizat rămîne cald, cu o piele mai uscată, dar fără tulburări trofice. Dacă după 5—6 luni de la simpatectomie extremitatea membrului respectiv se răcește, este semn sigur că s-a refăcut inervația simpatică și activitatea vesomotorie a fost reluată (Barcroft și Swan, 1953). Explicația este dată de faptul că zona denervată, redusă ca suprafață, se răcește de la mediul înconjurător mai rece și se menține așa datorită și vasoconstricției din teritoriul normal inervat din jur (prin activitatea vasomotorie simpatică crescută), ceea ce răcește și această zonă limitrofă. Sîngele venos va pleca răcit și va răci (prin principiul contracurentului) sîngele arterial care vine spre zona rece și ciclul se reia. Numai în cazul unei denervări masive a unui membru temperatura acestuia este caldă ca într-o simpatectomie totală.

Paralizia vasomotorie nu este singurul mecanism — și nici nu poate explica singură aspectele vasculo-nutritive din zona denervată.

b) *Paralizia senzorială.* Pierderea sensibilității superficiale și profunde în paralizia nervului periferic participă în mod sigur la apariția veziculelor și ulcerelor, bolnavul nefiind pregătit să evite conștient factorii agresivi externi asupra unei zone lipsite de sensibilitate. Dealtfel, aceste leziuni apar în primele săptămîni după instalarea paraliziei. Acest aspect trebuie reținut de către recuperationist cînd aplică terapia fizică pe zona denervată. Pe lîngă acest aspect, se știe că excitanți puternici (termici, mecanici, electrici etc.), aplicați pe piele, stimulînd receptorii de durere determină un reflex de axon ce eliberează local o substanță cu proprietăți vasodilatatorii persistente (substanță denumită de Chapman „neurokinin", un polipeptid foarte asemănător bradikininei). Această vasodilatație locală prin mecanism reflex axonal este fiziologic importantă pentru menținerea temperaturii și troficității unui tegument normal.

Pierderea sensibilității atrage după sine dispariția reflexului de axon, vasodilatator.

c) *Imobilizarea.* Incapacitatea de mișcare în teritoriul denervat este o cauză de prim ordin în determinismul tabloului clinic vasculotrofic. Chiar în cazul imobilizărilor de altă natură apar o serie de modificări

vasculare și trofice. Metabolismul celular local scade, ceea ce atrage scăderea aportului sanguin. Legătura directă între gradul paraliziei și tulburările vasculotrofice este un argument al rolului imobilizării în aceste tulburări. Spre exemplu, în leziunile combinate (median și cubital) sau cele de plex brahial, care determină o severă impotență funcțională a mîinii, modificările vasculo-nutritive sînt mai accentuate. De asemenea, în leziunea proximală de median, există astfel de modificări mai exprimate decît în leziunea distală a nervului (cînd și paralizia este mai ușoară). În schimb, sediul leziunii cubitalului nu aduce deosebiri, nici în gradul paraliziei și nici în al tulburărilor trofice. Observația clinică mai veche, și anume că în cazurile în care durerile sînt intense și modificările tisulare sînt mai accentuate, trebuie interpretată nu ca o legătură directă, ci prin simplul fapt că durerea determină o imobilizare mai mare a segmentului.

d) *Insuficiența circulatorie.* În afară de perturbarea circulatorie menționată, determinată de interesarea sistemului vegetativ simpatic, concomitent cu leziunea nervului se produc deseori și leziuni arteriale (sau arteriolare) — compresii, rupturi, anevrisme —, care agravează deficitul circulator din segmentul periferic.

e) *Influențe hormonale.* Se știe din fiziologie că vasele denervate devin hiperreactive la adrenalina circulantă, vasoconstricția este mai intensă și „mai ales" durează o perioadă mai lungă. În schimb, injectarea de histamină în zona denervată nu determină din clasica „triplă reacție" a lui Lewis decît vasodilatație și edem, dar nu și zona de eritem. Aceasta stă dealtfel la baza testului de diagnostic diferențial al lui Tolnick și Beck (1945) pentru paraliziile reale și cele isterice și al testului lui Bonney (1954) pentru leziunile de plex brahial, dacă sînt proximale sau distale ganglionului rădăcinii posterioare. Dacă leziunea este proximală de ganglion, reflexele de axon sînt conservate și testul la histamină determină roșirea intensă a tegumentului care, după cum se știe, este declanșată de reflexul de axon.

f) *Iritația nervului.* S-a arătat și ceva mai înainte că o leziune incompletă a nervului poate genera un sindrom de iritație cu durere și tulburări vasomotorii (în special vasodilatație). Această „iritație a nervului" a fost mult timp discutată. Granit și colaboratorii au arătat că în aceste traumatisme incomplete ale nervului se distruge izolarea dintre neurofibrile, apărînd interacțiuni între ele, ca niște sinapse artificiale. Astfel, impulsul de-a lungul fibrelor vegetative determină o stimulare încrucișată, excitînd fibrele senzoriale, putîndu-se explica astfel durerea și vasodilatația.

Evoluția leziunii nervului periferic

După numai cîteva zile, sensibilitatea de la periferia zonei denervate începe să se refacă, pe baza preluării acesteia de către nervii din teritoriul vecin. Orice ameliorare în continuare nu se mai face însă decît pe baza regenerării nervului lezionat. Din axonii capătului proximal al nervului, apar muguri, care se îndreaptă printr-un „neurotropism" greu de explicat spre tubii capătului distal formați din membrana bazală a

celulelor Schwann şi goliţi de axoni şi mielină prin procesul de degenerescenţă walleriană. Această neoformare de neurofibrile se face fie terminal din axonul lezat al capătului proximal, fie de cele mai multe ori prin colaterale neoformate din axonii vecini încă intacţi. Doar 1/6 sau 1/7 din aceste neofibrile pătrund în capătul distal al nervului. Restul se incurbează, iau alte traiecte, se opresc în cicatricea postlezională. O parte a acestor neurofibrile ajung să inerveze alte zone senzitive sau chiar alte plăci motorii, de unde unele erori de apreciere a sensibilităţii sau a comenzii musculare (în cadrul recuperării, aceste perturbări se estompează).

Viteza de regenerare este variabilă, în funcţie de nerv. Astfel, medianul are o regenerare de 2—4,5 mm pe zi, cubitalul de 1,5 mm, iar radialul de 4—5 mm pe zi. Viteza este în funcţie şi de tipul lezional, fiind mai mare în *axonotmesis* decît în *neurotmesis*. Pe măsură ce neurofibrilele se apropie de organul efector în cadrul regenerării, viteza acestui proces scade. Există posibilitatea ca reinervarea să fie bună, testarea obişnuită a sensibilităţii să se normalizeze sau eventual să prezinte doar o scădere a pragului acesteia. Totuşi, bolnavii rămîn rareori cu o sensibilitate discriminatorie perfectă, deoarece densitatea inervaţiei este scăzută faţă de normal (testul discriminatoriu a 2 puncte apropiate).

Placa motorie veche poate fi reinervată sau să se formeze o nouă placă motorie. Între reinervare şi refacerea clinico-funcţională există o perioadă de întîrziere între 2—21 zile pentru *axonotmesis* şi mult mai lungă pentru întreruperea completă a nervului. Exerciţiile de recuperare funcţională au rolul de a scurta acest interval şi mai ales de a pune în acord aberaţiile de reinervare cu funcţia motorie coordonată a membrului.

Reajustarea mişcării voluntare este mai bună din acest punct de vedere la mînă decît la picior şi mai rapidă la copil decît la bătrîn.

Perspectiva capacităţii de regenerare spontană a nervului ar putea fi apreciată pe baza semnului Tinel în interpretarea modernă a lui Henderson (senzaţiile parestezice periferice la percuţia sublezională a nervului). Henderson (1948) a arătat că după 4 luni de la traumatism, dacă semnul este intens la nivelul leziunii dar absent distal, există foarte slabe speranţe pentru o regenerare. Dacă distal parestezиile sînt mai slabe decît la nivelul leziunii, există semne de regenerare. Dacă distal intensitatea parestezиilor creşte, ca şi la nivelul leziunii, există mari şanse pentru o bună regenerare. Regenerarea este anunţată întîi de reapariţia sensibilităţii (la înţepătură şi presiunea profundă apoi la cea tactilă), a unor modificări vasomotorii : sudoraţie, control normal vasomotor. Reluarea activităţii motorii este anunţată electromiografic înainte de sesizarea contracţiilor voluntare care nu întîrzie nici ele să apară, ca o schiţă, apoi treptat mai ample. „Testing"-ul muscular va înregistra trecerile succesive de la forţă 0 la 1, 2, 3 etc.

Vorbind despre muşchi, trebuie să subliniem faptul că acesta, ca organ efector al mişcării, nu va mai putea răspunde dacă regenerarea nervului nu s-a făcut într-o anumită perioadă de timp. Se ştie că un muşchi denervat se atrofiază. Această atrofiere este rapidă în prima lună, apoi devine mai lentă. Atrofia rămîne cu potenţial de reversibilitate în intervalul de 12—14 luni. Placa motorie a muşchiului persistă 17 luni,

cu toate acestea, dacă reinervarea s-a făcut sub 3—4 luni nu vor exista nici un fel de dezagremente. Cu cît va trece mai mult timp, apar dificultăți ca :

— posibilitatea de a forma o nouă placă motorie ;

— apar scheme anormale de reinervare ;

— multe fibre musculare vor rămîne sigur pentru totdeauna neinervate.

Are o anumită importanță și poziția mușchiului. Astfel, recîștigarea funcției motorii este mai sigură și mai bună la mușchii proximali față de cei distali. Argumentul ar fi, după Sunderland, modul de orientare al axonilor din nerv.

II. Principiile și obiectivele recuperării sechelelor posttraumatice ale nervilor periferici

Lezarea nervilor periferici determină, așa cum s-a văzut, în funcție de patomorfismul lezional, 3 sindroame clinicofuncționale :

A. Sindromul motor

B. Sindromul senzitiv

C. Sindromul vasculo-nutritiv.

Acestea reprezintă și cele 3 mari obiective ale asistenței recuperatorii, pe care medicul recuperaționist, în colaborare cu neurologul (uneori și cu chirurgul), trebuie să le urmărească pe o perioadă lungă de timp, căci recuperarea acestor sechele cere într-adevăr foarte mult timp.

A. **Recuperarea sindromului motor**

Acest obiectiv pune cîteva probleme care trebuie rezolvate concomitent.

1. *Evitarea apariției deformărilor și atitudinilor vicioase.* Paralizia unor grupe musculare atrage după sine un dezechilibru al forțelor aplicate asupra unui segment. Musculatura intactă (antagonistă) va determina deviații mai mult sau mai puțin severe, care vor deveni ele însele cauza disfuncțională. Ceva mai mult, cu timpul instalîndu-se retracturile musculotendinoase ale antagoniștilor, reluarea activității agoniștilor care au fost paralizați și apoi reinervați va fi ineficientă, neputînd contracara forța retracturii. Este deci absolut necesar să se conserve segmentul de membru paralizat într-o poziție funcțională. Se realizează aceasta în funcție de segment și posibilități prin :

a) *atele simple,* atele mulate din materiale plastice (exemplu polisar), benzi adezive corectoare, atele ușoare cu arcuri sau elastice, care permit o anumită activitate, încălțăminte corectoare etc.

Cele mai bune sînt aparatele adaptate fiecărui bolnav în parte, confecționate din plastice, ce se mulează la cald, pe care se montează diverse arcuri sau elastice. Aceste atele se poartă în tot cursul zilei, uneori și noaptea, sau pentru noapte sînt schimbate cu atele simple fixate cu fești.

Încercarea de a corecta pozițiile cu saci de nisip, suluri din pătură sau alte asemenea improvizații nu dau decît falsa impresie că s-a îndeplinit acest obiectiv recuperator de mare importanță.

b) *masajul, căldura* și *întinderea* musculaturii antagoniste pentru a preveni retractura acestora ;

c) *ultrasunet* în zona de trecere mușchi-tendon, zonă de elecție a retracturii.

2. *Evitarea atrofiei mușchilor paralizați.* Apariția atrofiei de denervare în mușchii paralizați este un proces sigur, dar din fericire relativ lent. În așteptarea reinervării trebuie menținută o bună troficitate a mușchiului și, în același timp, păstrată intactă imaginea motorie a mișcării (imaginea kinestezică a zonei). Se utilizează pentru acest obiectiv, în principal, următoarele :

a) *Stimularea electrică* a mușchiului denervat este metoda cea mai discutată. Există autori care îi conferă eficiența (Pollack, Liu, Lewey etc.), în timp ce mulți alții o consideră metodă de bază (Osborne, Thomson, Licht, Edel etc.).

Executate zilnic, stimulările întîrzie sau chiar previn atrofia mușchiului. Fischer consideră că acest procedeu reduce deteriorarea proteică musculară, păstrînd activitatea ATP. Aceasta, deoarece stimularea electrică prezervă glicogenul muscular și în acest fel nu apare catabolismul proteic. De asemenea, se știe că în mușchiul care se atrofiază se pierde potasiu, care este înlocuit cu sodiu, proces oprit de stimulare.

Randall și Wakim, studiind fluxul sanguin muscular, constată o creștere importantă a lui în timpul și imediat după stimulările electrice.

Teoretic, pentru a stimula un mușchi denervat, se determină curba I/T, comparativ cu cea de la mușchiul sănătos de la membrul opus. În felul acesta se stabilesc parametrii curentului cu impulse cu care se va lucra. În practică, nu prea se procedează astfel, ci se tatonează răspunsul dorit. Se utilizează curenți cu pantă lină (exponențiali), care au efect excitator doar asupra mușchiului denervat — care a pierdut capacitatea de acomodare. În acest fel, fibrele musculare normale nu vor răspunde la excitant, căci în timpul trecerii curentului cu pantă lină ele se acomodează. În același timp, neavînd nevoie de intensități mari (în mușchiul denervat acumularea se realizează oricum), nu se va produce o excitație supărătoare a fibrelor senzitive nervoase. Cu cît mușchiul este mai denervat cu atît el va răspunde la o pantă mai lungă (400—800—1 000 ms). Pe măsura refacerii reinervației, răspunsul muscular se face la valori de timp ale pantei tot mai mici (300—200—100 ms și sub această valoare). Ar fi și un mod de urmărire al evoluției.

Impulsurile exponențiale trebuie să se dea rar, cu pauze de cel puțin 3—5 ori mai lungi decît stimulul, deoarece mușchiul obosește repede. Din același motiv, într-o ședință nu se depășesc 15—20 contracții. Se repetă însă de 3—4 ori pe zi.

Se utilizează tehnica bipolară — electrozi la capetele mușchiului (curentul va curge longitudinal). Polaritatea celor doi electrozi trebuie încercată pentru a obține răspuns. În mușchii parțial denervați, dă rezultate și aplicarea monopolară, cu pol activ pe punctul motor și pol

indiferent undeva pe corp. Foarte importantă este poziția în care se plasează segmentul — să se evite contracțiile contra gravitației (la început), să fie într-o poziție relaxată. Se recomandă, de asemenea, înainte de stimulare, aplicarea curentului galvanic continuu (eventual baie galvanică) de cca 5'—8', cu electrodul negativ pe mușchi, care activează circulația în mușchi și mai ales îi crește excitabilitatea, mușchiul răspunzînd deci mai bine la stimulări. Se pare că aceleași efecte le are și o aplicare caldă (baie parțială cca 10').

Trebuie înțeles că stimulările electrice nu grăbesc reinervarea mușchiului, ci doar îl apără de atrofie pînă ce acest fenomen spontan se va produce. Aceasta este valabil pentru mușchiul complet denervat. Deci, ca să se realizeze acest deziderat, stimulările trebuie să fie continuate zilnic (după unii măcar de 3—4 ori/săptămînă) pînă la reinervare (care poate dura luni de zile în ritmul de 1—2 mm pe zi). Este posibil ? Este economic ? La aceste întrebări răspunsul este de la caz la caz.

b) *Mobilizările pasive de întindere a mușchiului paralizat.* După cum s-a mai arătat, întinderea pasivă a unui mușchi menține troficitatea acestuia, evitînd atrofia (Martin, Sola). Fiind o manevră extrem de simplă, pe care oricine din familia pacientului, dacă este instruit, o poate executa, este preferată stimulărilor electrice. Întinderea trebuie să realizeze alungirea mușchiului denervat, alungire care este premisa apariției „reflexului de întindere" („stretch reflex"). Din fiziologie, se știe că acest reflex determină contracția mușchiului întins și inhibiția mușchiului antagonist. Amîndouă aceste efecte sînt favorabile condiției paretice. Se recomandă să se execute 4—5 serii de cîte 8—10 astfel de întinderi pe zi. Asocierea înainte de aceste ședințe a unui scurt masaj cu gheață (3'—5') pe mușchiul denervat mărește posibilitatea de întindere pasivă (scade retractura) și crește capacitatea de contracție musculară.

c) *Masajul* este mult utilizat în paralizii. Se pare că efectul principal constă în ameliorarea fluxului veno-limfatic local. În acest fel, se completează în mod fericit efectul stimulărilor electrice, așa cum a arătat Suskind.

d) *Curenții de medie frecvență* pot fi de asemenea utili, pentru efectele lor trofice musculare. Formulele de aplicare sînt cele excitomotorii, cu preferință pentru modulație în lungă perioadă și frecvență de bază de 5 000 Hz. Durata aplicării să fie scurtă, 2—3 minute.

De asemenea, s-au întrebuințat și curenții interferențiali cu frecvență joasă de 1—3 ps, care prin gimnastica electrică musculară produsă reușesc să întîrzie atrofia musculară.

3. *Creșterea funcției fibrelor musculare restante sănătoase și recîștigarea imaginii kinestezice.* Așa cum s-a arătat în partea I a acestui capitol, leziunea de nerv periferic nu afectează întotdeauna toate fasciculele nervoase sau, în cadrul acestora, toate fibrele nervoase din structura unui nerv. Consecința este conservarea inervației unor fascicule musculare din cadrul mușchiului paralizat. Desigur că de numărul lor ține și gradul de compromitere a funcției respective musculare. Clinic, de cele mai multe ori, activitatea mușchiului este mult sub valoarea inervației restante, deoarece într-o primă etapă postlezională suspendarea mișcării antrenează

repede pierderea imaginii kinestezice şi, în acelaşi timp, scăderea forţei fibrelor musculare prin nefuncţionare. Dacă a fost vorba de o leziune complexă, care cere şi imobilizarea gipsată a segmentului, cele două aspecte de mai sus sînt mai accentuate. În recuperare, metodologia utilizată se adresează în acelaşi timp şi recîştigării imaginii motorii şi creşterii de forţă a musculaturii restante. Din acest motiv, le discutăm împreună şi nu separat, deşi reprezintă teoretic două obiective distincte recuperatorii.

a) *Stimularea electrică* are pentru aceste obiective indicaţie mult mai expresă decît în cazul denervării totale. Reapariţia mobilităţii voluntare a segmentului după 3—4 săptămîni de stimulări este o mare satisfacţie pentru recuperaţionist şi un enorm impuls de încurajare pentru pacient.

În timpul acestor stimulări (care se fac după tehnica descrisă), pacientul trebuie să urmărească vizual şi să execute mintal respectiva contracţie. Se preferă, pentru ca pacientul să intre bine „în ritmul" contracţiilor stimulate electric, ca el să declanşeze singur dintr-un buton curentul excitant. În acest fel, primind continuu informaţii proprioceptive de la tendon — muşchi — capsulă articulară, informaţii senzoriale (vedere), ca şi informaţii senzitive (excitaţia pielii), toate cuplate cu cele proprioceptive, se reformează treptat imaginea motorie, kinestezică, a zonei paralizate pentru care comanda şi execuţia mişcării fuseseră „uitate".

b) *Mobilizările pasive, apoi pasive-active*. Pe baza aceluiaşi reflex de întindere se dezvoltă controlul individual al muşchiului. Tehnica este următoarea : se întinde repede muşchiul, iar la capătul excursiei se forţează puţin alungirea, apoi se readuce, lent şi bine direcţionat, segmentul la poziţia de scurtare musculară. Se repetă de mai multe ori aceste mobilizări, solicitîndu-se continuu verbal toată atenţia pacientului pentru a urmări mişcarea şi a încerca să participe activ la ea.

Uneori, după întindere, cînd se scurtează muşchiul, se poate simţi o contracţie activă, ca o tensiune în tendon (muşchi de forţă 1), ceea ce dovedeşte că motoneuronul periferic este intact sau că a început reinervarea.

Mobilizările pasive cu întindere musculară sînt precedate sau se fac concomitent cu excitaţii mecanice ale pielii de deasupra muşchiului în cauză. Se utilizează ciupiri, fricţiuni, masaj cu gheaţă, ionoforeză cu histamină etc., metode care întăresc efectul stimulator al reflexului de întindere.

Această tehnică se bazează pe regula lui Hagbarth, care spune : „pielea şi muşchiul sînt din punct de vedere funcţional integrate, astfel că muşchiul este excitat de un stimul venind de la dermatomul său". Se interpretează răspunsul muscular venind de la excitaţia pielii ca un reflex gamma-motoneuronic (fig. 9).

Trebuie să se dea toată atenţia stopării oricărei încercări a pacientului de a executa mişcare substituită prin utilizarea sinergiştilor, care îi dă impresia falsă că recuperează. Pacientul trebuie să „gîndească" corect mişcarea proprie a agonistului, direcţia acestei mişcări, să „simtă" cu mintea această contracţie.

În mobilizările pasive-active, kinetoterapeutul trebuie să dirijeze bine aceste tendințe.

În general, mobilizările pasive și pasive-active se execută pe uscat, pentru o mai bună supraveghere. Ele se pot executa însă și în apă, profitînd de avantajele pe care le oferă apa caldă (calmarea durerilor, relaxarea antagoniștilor, facilitarea mișcării).

Pentru a aduce un mușchi de la forța 0 la forța 2, este un drum dificil și uneori foarte lung. De multe ori, insuccesele nu se datorează denervării totale și ireversibile, ci superficialității cu care s-a lucrat cu, și de către pacient. Există o serie de condiții care trebuie respectate în recuperarea neuromotorie. Este necesar astfel ca :

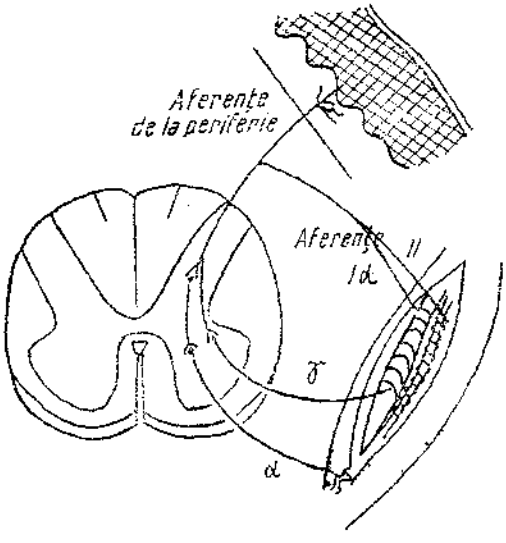


Fig. 9. Baza neurofiziologică a metodelor de facilitare neuromusculară (După Brault).

— pacientul să fie cooperant și să înțeleagă ceea ce i se solicită ;

— exercițiile să se facă într-o cameră liniștită, pentru ca pacientul să se poată concentra și relaxa ;

— poziționarea pacientului și a segmentului interesat trebuie să asigure maximum de relaxare musculară și, în același timp, posibilități de vizualizare a segmentului mobilizat ;

— să nu existe dureri în articulația mobilizată, căci durerea va interfera proprioceptia kinestezică, inhibînd-o. Se apreciază că o recuperare neuromusculară poate începe doar cînd avem minimum 30° de mișcare articulară indoloră ;

— să se respecte principiul progresivității lente, pentru a se putea dezvolta controlul conștient al unităților motorii (Basmajian, Simard).

c) *Mobilizările active și active cu rezistență.* Mușchiul poate fi adus, prin mijloacele de mai sus, la capacitatea de a mobiliza segmentul cu excluderea gravitației, pe o parte din amplitudinea de mișcare. De aici înainte, accentul se va pune pe mișcarea activă pentru a cîștiga întreaga amplitudine și pe mișcarea cu rezistență sau izometrică pentru a cîștiga forța chiar la valorile incomplete ale unghiului de mișcare.

Această fază a recuperării este dificilă, deoarece se încearcă să se grăbească procesul de refacere musculară, apărînd însă incoordonări și dezechilibru muscular.

Se știe că o mișcare oarecare fără rezistență (sau cu o opoziție minoră) este executată de agonist (uneori chiar numai de o parte din unitățile lui motorii) ; dacă rezistența crește, intră în acțiune și sinergiștii ; pentru o rezistență și mai mare, intră în joc stabilizatorii, iar la un efort de opoziție foarte mare sînt activați și antagoniștii. Din acest motiv, un mușchi slab nu trebuie suprasolicitat de la început, deoarece excitația

se va răspîndi în celelalte grupe musculare. Activitatea de creştere a forţei musculare se face deci treptat, urmărind atent răspunsul muscular. Alte date asupra modalităţii de creştere a forţei muşchiului sînt trecute la capitolul asupra sechelelor musculare.

d) *Tehnicile de facilitare proprioceptivă.* Sînt tehnici utilizate curent în recuperarea deficienţilor neurologici de origine centrală sau periferică, dar în ultimul timp elemente din aceste tehnici au fost preluate şi în kinetoterapia deficienţilor locomotori de alte cauze decît cele neurologice. Scopul acestor tehnici este de a uşura contracţia musculară. Se ştie că forţa unei contracţii depinde de numărul unităţilor motorii stimulate, fenomen ce este indus de gradul de excitaţie a celulelor nervoase din cornul anterior medular care controlează respectivul muşchi. După o lungă imobilizare sau denervare, excitabilitatea acestor celule este foarte mult scăzută. Tehnicile acestor exerciţii caută să obţină o creştere a activităţii celulelor cornului anterior prin creşterea excitabilităţii acestora. Se respectă astfel un principiu fundamental din sistemul nervos central, şi anume că excitaţia maximă senzitivă aferentă determină răspuns eferent motor maxim. Metodele prin care se realizează creşterea excitabilităţii celulelor din cornul anterior sînt următoarele :

α) *Reflexoterapia,* respectiv creşterea de aferenţe senzitivosenzoriale către măduvă, prin :

• întinderea muşchiului, ceea ce excită fusul neuromuscular şi corpusculii Golgi din tendon, mărind aferentaţia proprioceptivă ;

• reflexul de flexie pentru facilitarea contracţiei flexorilor membrului inferior prin manevra Bechterew. Pasiv, flectăm puternic halucele, se determină un reflex de flexie în tot membrul inferior. Între aceste manevre, se pot executa mai uşor mişcările de flexie active :

• reflexele de postură din poziţia ortostatică. Se imprimă bruşte împingeri pacientului, care prin balansări caută să-şi menţină echilibrul. Sînt reflexe de rectitudine ;

• mobilizarea simplă articulară excită proprioceptorii tendonului şi capsulei articulare ;

• efectul vizual, urmărirea mişcării segmentului, şi efectul auditiv al comenzilor kinetoterapeutului ;

• excitaţia pielii de deasupra muşchiului (masajul cu gheaţă, ciupiturile, ionizarea cu histamină etc.) (fig. 9).

β) *Iradierea excitaţiei* de la grupe de celule nervoase adiacente acelora ale muşchiului respectiv. Astfel, pentru creşterea excitaţiei în cvadriceps se cere pacientului o dorsiflexie intensă a piciorului deoarece celulele nervoase ale tibialului anterior sînt lîngă acelea ale cvadricepsului. Sau, pentru întărirea extensorilor degetelor, extindem cotul, pumnul şi policele.

Cea mai bună tehnică este să se lucreze sub forma exerciţiilor rezistive, deoarece iradierea excitaţiei în grupul muscular slab sau paretic este mult mai bună. Rezistenţa să fie maximă şi aplicată de preferinţă manual. Alte exemple pentru această iradiere : facilitarea extensiei cotului prin abducţie şi extensie rezistivă maximă a braţului şi extensia pumnului ; facilitarea abducţiei şi extensiei şoldului prin extensia rezistivă a genunchiului şi eversia gleznei etc.

Asocierea principiului iradierii excitației cu punctul de vedere al lui Kabat, al schemelor globale de mișcare pe diagonală și spirală (vezi mai departe), a creat o tehnică de facilitare deosebit de eficientă. Astfel, facilitarea mușchilor peronieri prin rezistența opusă schemei : mișcare activă de abducție, extensie și rotație internă a șoldului. Hellebrandt arată că o bună facilitare se realizează prin mișcarea cu rezistență simetrică de partea opusă segmentului lezat. Ar exista deci o schemă de reciprocitate bilaterală. Există probabil multe scheme de facilitare a tonifierii musculare.

γ) *Inducția succesivă.* O contracție voluntară maximă (mișcare maximă) a unui antagonist aduce facilitarea agonistului. Astfel, pentru a întări flexorii pumnului se creează o activitate maximă în extensorii pumnului, apoi, fără a permite relaxarea, se încearcă flexia pumnului.

Această tehnică a fost introdusă de Brisker, o asistentă a lui Kabat, sub denumirea de „alternarea antagoniștilor". Ea se bazează pe legea inducției succesive a lui Sherrington, care arată că imediat după provocarea reflexului de flexie, excitabilitatea reflexului de extensie este mult mărită.

δ) *Rezistența maximă.* Contracția voluntară maximă contrată de asistent (deci o contracție izometrică), menținută pînă la anularea ei, aduce cantitatea maximă de descărcări aferente proprioceptive în sistemul nervos central. Același lucru în contracția dinamică concentrică sau excentrică cu rezistență (a se vedea capitolul „Recuperarea sechelelor musculare"). Rezistența maximă stă la baza multor altor tehnici de facilitare proprioceptivă (prin reflexe, iradiații, inducție succesivă).

ε) *Scheme de reeducare.* Kabat (1961) a demonstrat că în activitatea normală mușchii lucrează în cadrul unor scheme prefigurate în spirală și diagonală față de axul vertical al corpului. Dealtfel, observîndu-se activitățile care cer efort mare în diverse profesii sau în sport, se constată că ele se desfășoară pe scheme de mișcare globale pe diagonală sau spirală (spartul lemnelor, vîslitul, aruncatul unui obiect, înotul, săpatul, aruncatul cu lopata etc.). În aceste scheme, iau parte multe grupe musculare, de aci și interesul pentru aceste scheme în recuperare, rezultatele fiind mai rapide, deoarece antrenamentul se adresează la multe grupe musculare deodată, grupe însă distribuite pe o biogramă de forță maximă.

Redăm mai jos rezumativ, în tabelele 5 și 6, schemele de lucru pe diagonală și spirală.

e) *Terapia ocupațională* este una din cele mai bune metode pentru refacerea imaginii kinestezice și întărirea capacității funcționale a mușchiului. Ea are marea calitate că, în fără de faptul că solicită contracția musculară dorită, nu plictisește pacientul așa cum o fac metodele anterioare. Totul depinde de fizioterapeut să știe să aleagă cele mai potrivite activități recreative, profesionale sau din viața obișnuită, care să se adreseze mușchiului și mișcării afectate de pareză.

De fapt, această metodă este trecută și la recuperarea altor tipuri de sechele posttraumatice (articulare, musculare, generale), ea avînd și în sechelele nervilor periferici un loc la fel de important. Dealtfel, trebuie amintit cu această ocazie că terapiei ocupaționale i se acordă în

Tabelul 5

Pentru membrul superior

	Umăr	Cot	Pumn	Degete	Police
1	Flexie Abducție Rotație externă	Întins sau Flexie sau Extensie-Supinație	Flexie radială	Flexie sau Extensie	Flexie-Abducție sau Extensie-Abducție palmară
2	Extensie Abducție Rotație internă	Întins sau Extensie sau Flexie-Pronație	Extensie cubitală	Extensie sau Flexie	Extensie-Abducție palmară sau Flexie-Abducție
3	Flexie Abducție Rotație externă	Întins sau Flexie sau Extensie-Supinație	Extensie radială	Flexie sau Extensie	Flexie-Opoziție sau Extensie-Abducție radială
4	Extensie Abducție Rotație internă	Întins sau Extensie sau Flexie-Pronație	Flexie cubitală	Extensie sau Flexie	Extensie-Abducție radială sau Flexie-Opoziție

Tabelul 6

Pentru membrul inferior

	Șold	Genunchi	Gleznă	Degete
1	Flexie Abducție Rotație externă	Întins sau Flexie sau Extensie	Dorsiflexie Inversie	Extensie
2	Extensie Abducție Rotație internă	Întins sau Extensie sau Flexie	Flexie plantară Eversie	Flexie
3	Flexie Abducție Rotație internă	Întins sau Flexie sau Extensie	Dorsiflexie Eversie	Extensie
4	Extensie Abducție Rotație externă	Întins sau Extensie sau Flexie	Flexie plantară Inversie	Flexie

ultimul timp rolul de bază în kinetoterapie. În centrele mari de recuperare, ea reprezintă un sector bine definit, cu ponderea cea mai mare în contextul acestor centre.

Terapia ocupațională are 4 scopuri importante :

α) Să amelioreze mișcarea articulară, forța musculară și coordonarea mișcărilor în cadrul restabilirii stereotipurilor dinamice ;

β) să obișnuiască pe pacient să se ajute singur, să redevină independent în activitățile uzuale (mîncat, îmbrăcat, spălat, mers etc.), cu sau fără ajustarea obiectelor utilizate. Deci, să pregătească reinserția socială ;

γ) să evalueze necesitățile ulterioare (provizorii sau definitive) de ajustări ale sculelor de muncă, ale obiectelor casnice, în concordanță cu invaliditatea și, în general, să evalueze capacitatea de muncă restantă ;

δ) să pregătească reinserția profesională, utilizînd elementele ergoterapiei.

4. *Recîștigarea coordonării mișcărilor.* Recuperarea mișcării active și a forței musculare este doar o primă și decisivă etapă în recuperarea unei paralizii de nerv periferic. Recîștigarea totală a activității motorii a segmentului înseamnă însă recuperarea coordonării acestei activități.

Coordonarea este un proces complex, care implică integritatea perfectă a căilor motorii și senzitive. Pe linie motorie, înseamnă în esență un perfect control volițional și reflex al agoniștilor, sinergiștilor, stabilizatorilor și antagoniștilor unei mișcări. Pe linie senzitivă, sînt implicate senzațiile tactilă, stereognozică, proprioceptivă. De fapt, nu există mișcări simple în activitatea obișnuită — cu atît mai mult în activitatea profesională. Aceste activități se desfășoară pe baza unor scheme motorii pe care le învățăm din copilărie și le repetăm toată viața. O astfel de schemă poate fi formată din 4—5 sau zeci de mișcări simple. Comanda și controlul nervos se fac pe schema respectivă și nu pe fiecare mișcare. Pe bună dreptate Hughlings Jackson spunea : „centrii nervoși nu știu nimic despre mușchi, ei știu totul doar despre mișcări". Prin similitudine, același lucru se întîmplă cînd citim — înregistrăm întregul cuvînt și nu literele sau silabele.

Pe măsură ce ne ridicăm pe treptele abilității profesionale, în aceeași măsură ne complicăm schemele motorii. Să ne reamintim mișcările mîinilor (și de fapt ale membrelor superioare și chiar ale întregului corp) la un violonist în timpul unui concert. Întreaga această armonie de mișcări este efectul unei coordonări extraordinare.

Recuperarea coordonării mișcărilor se face, de aceea, în cadrul însuși al exercițiilor uzuale și al celor profesionale. Tehnicile sînt cele ale terapiei ocupaționale și ergoterapiei. Trebuie reținut însă că numai prin repetiții de scheme de mișcare practicate săptămîni întregi putem reobține coordonările normale. Desigur este important și scopul final pe care-l urmărim. Nu este totuna să refacem schemele coordonate pentru mișcările mîinii unui funcționar sau unui pianist sau cele ale membrelor inferioare la un taxator și la un sportiv săritor la înălțime.

Exercițiile terapiei ocupaționale se adresează mai ales membrului superior în general și mîinii în special. Ele vor mai fi discutate la capitolul special asupra mîinii.

Pentru coordonarea membrului inferior, au intrat în uz exercițiile lui Frenkel, care au fost concepute inițial de autor pentru ataxia locomotorie, dar au fost generalizate și la leziunile medulare și la cele ale nervilor periferici (bineînțeles selectîndu-se exercițiile adecvate).

Există o serie de factori care cresc incoordonarea mișcărilor și deci trebuie evitați. Aceștia sînt :

— durerea, oboseala musculară și nervoasă, emoția, frica ;

— exercițiul cu efort care depășește pragul de coordonare, problemă dificil de apreciat teoretic, foarte variabilă de la pacient la pacient și la același pacient în două momente diferite. Aprecierea trebuie făcută deci de kinetoterapeut sau de pacient chiar în timpul executării exercițiilor ;

— pauzele mari între exerciții. De aici, necesitatea repetării lor de mai multe ori pe zi.

5. *Recuperarea mobilității și forței segmentelor neafectate de paralizie.* Nu este un obiectiv de ultim punct, cu atît mai mult cu cît se realizează chiar din primele zile după traumatism.

Toate articulațiile membrului afectat vor fi întreținute prin exerciții active pe toată amplitudinea mișcărilor, iar forța musculaturii neafectate va fi menținută prin exerciții cu rezistență sau izometrice. Se indică, de asemenea, aceleași exerciții la membrul sănătos controlateral. La aceasta, se va da o atenție deosebită mișcărilor care nu pot fi executate la membrul lezionat. Cu ele trebuie început, așa cum s-a mai arătat, programul de recuperare al sindromului motor de la segmentul paralizat.

B. Recuperarea sindromului senzitiv

Din păcate s-a dat și se mai dă încă prea puțină atenție acestei probleme, depunîndu-se atît de recuperator, cît și de pacient, tot efortul pentru recîștigarea deficitului motor. Este adevărat că recuperarea senzitivă poate fi mai mult sau mai puțin ignorată într-o serie de localizări paretice (la membrul inferior), dar pentru mînă eludarea din programul recuperator a acestui obiectiv va menține o mînă tot nefuncțională, cu atît mai mult cu cît fără o sensibilitate normală nici forța și precizia mișcărilor nu pot fi normale. Există, este adevărat, și o refacere spontană a sensibilității prin reantrenarea instinctivă a pacienților înșiși. Acesta este însă un proces foarte lung și necontrolat.

În timpul regenerării nervului, apar și pe linie senzitivă aberații de reinervare (alți receptori decît cei din teritoriul afectat, absență totală în unele zone etc.). Există astfel zone hipo- sau anestezice, altele care generează false senzații de localizare sau determină disocieri senzitive. Durerea-arsură este prima care apare, iar senzația de rece înaintea celei de cald etc. Testăm, în general, revenirea sensibilității protopatice discriminative prin sesizarea a două puncte concomitente de înțepătură, între care treptat tot reducem distanța.

Stereognozia apare după ce sensibilitatea protopatică s-a refăcut parțial. Sensibilitatea discriminativă se reantrenează prin utilizarea unui mare număr de obiecte uzuale (monede, creioane, chei, cutiuțe etc.), pe care pacientul, fără să le vadă, trebuie să le recunoască prin pipăit în decurs de 60 secunde, după care verifică senzația cu realitatea vizuală. Se fac zeci și sute de repetiții. Dacă reinervația a fost aberantă, bolnavul va învăța că, deși are senzația tactilă într-o anumită zonă, obiectul atinge o zonă învecinată. Treptat, conexiunile cerebrale se vor modifica și localizarea va fi corect făcută.

Refacerea stereognozică se face pornindu-se de la obiecte mari, de diverse forme, care trebuie recunoscute sau apreciate comparativ ca greutate. Treptat, obiectele devin tot mai mici și mai ușoare. Există jocuri-teste foarte variate utilizate în recuperarea sensibilității, mai ales pentru mînă (a se vedea recuperarea leziunilor mîinii).

În general, exercițiile pentru recuperarea sensibilității nu trebuie să depășească 5—10 minute.

C. Recuperarea sindromului vasculo-nutritiv

După cum s-a arătat, — leziunea unui nerv periferic este de multe ori însoțită de tulburări circulatorii periferice — stază arteriolocapilară, edem, hipotrofia și atrofia pielii, fanerelor, țesutului subcutanat, mușchilor.

Terapia fizicală are, în general, multe metode de influențare a acestui gen de tulburări, dar în cazul paraliziilor unde există tulburări de sensibilitate numărul acestor metode posibile de utilizat se reduce foarte mult. Local, sînt contraindicate toate procedurile electroterapice, ca și cele termoterapice.

Posibilitatea de a produce arsuri cu evoluție foarte lentă spre vindecare, fapt ce ar aduce dificultăți în executarea kinetoterapiei, ne face să renunțăm la aceste procedee. Se utilizează din acest motiv, pe segmentul paralizat :

1. *Kinetoterapia* în sine reprezintă și în cadrul acestui obiectiv elementul de bază, care ameliorează nu numai mobilitatea, ci și circulația și troficitatea segmentului. În afară de kinetoterapia discutată la recuperarea sindromului motor, există însă o gimnastică adresată direct circulației periferice membrului lezat și care nu este în fond decît gimnastica Bürger sau variantele acesteia.

2. *Poziționările* segmentului afectat (poziția elevată), ca și fețele elastice, ciorapii sau mănușile elastice etc. au un mare rol în evitarea edemului și protejarea circulației periferice.

3. *Masajul* cu ulei călduț și nu cu talc, executat pentru planurile superficiale și pentru cele profunde.

4. *Băile călduțe cu vîrtejuri de apă* („whirl-pool"), metodă deosebit de bună, utilizată mult în țările anglo-saxone. La noi în țară, nu avem deocamdată astfel de băi (deși nu sînt deloc greu de confectionat). Procedura durează 20′—30′ și se repetă de 1—2 ori/zi.

5. *Mofetele parțiale*, pe durate de 30′, de 2 ori pe zi. Unii autori au folosit „băile cu oxigen" în recipiente, ca la mofete.

6. *Băile parțiale* de CO_2 la 36°C inițial, scăzîndu-se apoi temperatura treptat pînă la 33—34°C. Durata, 20′—30′.

7. *Hidroterapia alternantă*, mai ales sub forma afuziunilor alternante, este mai bine suportată de pacient (apa caldă să nu depășească 38—39°C) și efectele sînt favorabile.

8. *Terapia pneumatică*, de tipul angiomatului, pentru îndepărtarea edemului, a stazei venolimfatice.

9. *Terapia reflexă*, în care intră o serie de tratamente ce se adresează simpaticului regional și care sînt mai pe larg descrise la algoneurodistrofii.

10. De mare importanță este *menținerea igienei* perfecte a segmentului paralizat, a pielii, unghiilor ; evitarea obiectelor tăioase sau ascuțite, evitarea frigului și, în general, a oricărui factor fizic sau chimic care ar putea traumatiza țesuturile segmentului respectiv, deosebit de sensibile la astfel de traumatisme.

Sechelele generale posttraumatice

I. Bazele fiziopatologice

Traumatismele membrelor determină de multe ori ca sechele nu numai modificări patomorfofuncționale locale prin interesarea variatelor structuri din zonă, ci și un răsunet la distanță sau general al organismului. Nu ne vom referi aici la complicațiile la distanță ale traumatismelor membrelor sau la sechelele acestor complicații. Astfel, nu vom aminti nici posibilele embolii pulmonare, nici calculozele renale și, bineînțeles, nici tetanosul sau septicemia, ca și altele asemănătoare. Nu discutăm, de asemenea, nici complicațiile sau urmările traumatismului ca și ale eventualei imobilizări prelungite, asupra unor boli existente. Ne interesează numai acele urmări generale ale traumatismelor, care influențează direct asistența de recuperare. Aceste sînt :

— alterări ale capacității funcționale cardiorespiratorii și tulburările circulatorii generale ;

— modificări metabolice ;

— alterări ale capacității funcționale musculare generale ;

— tulburări psihice.

Majoritatea sînt determinate de cele mai multe ori de inactivitatea la care este obligat traumatizatul prin caracterul și gravitatea leziunilor, putîndu-se ajunge la imobilizarea la pat pe perioade variabile de timp. Dar însuși traumatismul poate determina o serie de perturbări generale, mai ales metabolice și psihice. Se știe astfel că trauma crește metabolismul cu atît mai mult cu cît a fost mai severă. Pierderea în greutate a pacientului demonstrează cheltuiala excesivă din rezervele energetice ale organismului, pierdere neechilibrată de aport. După intervenția chirurgicală, aceste pierderi energetice sînt mai mari.

Apariția oricărei infecții crește și mai mult cheltuiala energetică a organismului (metabolismul poate crește cu 20—40%). Starea febrilă, care la traumatizat nu este neapărat de cauză infecțioasă resorbția prote-

inelor degradate fiind piretogenă, aduce pentru fiecare 1°C o creştere metabolică cu 10%. Dacă traumatismul a fost o arsură, atunci se înregistrează cele mai mari consumuri energetice, care depăşesc chiar 100% din metabolismul de repaus.

Aceste tulburări metabolice se concretizează prin distrugere de masă celulară, respectiv prin anemie, hipoproteinemie, eliminări crescute urinare de azot, creatină, fosfor, potasiu, sulf (constituenţi celulari). Aceste pierderi încep cam din ziua a 3-a — a 4-a, înregistrîndu-se un maximum în ziua a 8-a după traumatism.

Pe linie glucidică, trauma determină o hiperglicemie, în timp ce rezervele în glicogen hepatice şi musculare scad. Scade, de asemenea, oxidarea periferică a glucozei.

Lipidele sînt mobilizate, colesterolul sanguin scade, trigliceridele nu se modifică, ficatul prezintă infiltraţie grasă. Mobilizarea lipidelor din depozite pare să fie determinată de creşterea activităţii simpaticului.

În afara acestor perturbări metabolice, traumatismul poate determina unele tulburări psihice. Întreruperea bruscă a stării de sănătate şi a ritmului obişnuit de viaţă al individului, conjunctura producerii traumatismului, suferinţa fizică, teama legată de incertitudinea evoluţiei leziunilor traumatice, sentimentul de dependenţă totală sau parţială faţă de cei din jur etc., toate acestea îşi pot pune amprenta asupra psihicului traumatizatului, într-o măsură mai mare sau mai mică, în funcţie şi de particularităţile preexistente psihologice ale individului, de gradul său de educaţie.

Tulburările imediate (metabolice, psihice) determinate de traumatism interesează în primul rînd pe specialiştii primului eşalon al asistenţei traumatizatului : reanimatorii, ortopezii, chirurgii şi în al doilea rînd pe medicul recuperator. Acesta din urmă va fi confruntat, în special ceva mai tîrziu, cu existenţa unui complex de sechele generale posttraumatice, în parte determinate direct de traumatism, în parte induse de inactivitatea totală sau parţială impusă de leziunea traumatică.

Traumatismele membrelor inferioare obligă, uneori, la repaus total la pat pentru perioade variabile, în unele cazuri chiar de luni de zile, aşa cum se întîmplă, spre exemplu, după o fractură de femur contenţionată într-un gips pelvipedios. Cînd acest pacient va fi trimis într-un serviciu de recuperare, medicul recuperator va constata prezenţa nu numai a sechelelor locale, ci şi a unor tulburări generale determinate de perioada lungă de imobilizare la pat.

Tabloul clinic general realizat de un astfel de pacient este denumit „sindrom de imobilizare" (şcoala franceză), sau „sindrom de dezadaptare" — „deconditioning syndrome" — (şcoala anglo-saxonă). Acest tablou are 3 grupaje de perturbări : psihice, metabolice şi fizice, care desigur se intrică şi se influenţează reciproc.

1. *Tulburările psihice.* Amprenta lăsată de traumatism asupra psihicului pacientului se poate agrava sau, din contră, să se şteargă în perioada ulterioară, de imobilizare la pat. Starea depresivă se accentuează, generată şi întreţinută de sentimentul de dependenţă. Treptat, pacientul se „adaptează" atît de mult la situaţia de dependenţă încît, mascat sau evident, el va manifesta dezinteres pentru propria lui

stare și, mai ales, pentru posibilitățile de recuperare. Atitudinea este cu atît mai marcată cu cît nu există o motivație puternică pentru o recuperare cît mai rapidă. Această stare psihică a pacientului reprezintă cel mai important handicap pentru asistența de recuperare, în multe cazuri fiind determinantă în rezultatul negativ al acesteia.

La pacienții vîrstnici, starea depresivă, de dezinteres, este aproape regulă, fiind și deosebit de accentuată. La aceasta contribuie, probabil, într-o mare măsură, tulburările circulatorii cerebrale aterosclerotice, agravate de imobilizare și clinostatism.

Tot în cadrul tulburărilor psihice se încadrează și pierderea schemei senzorio-motorii generale a corpului, a echilibrului și coordonării motorii.

2. *Tulburările metabolice.* Pe măsură ce momentul traumatismului se îndepărtează, furtuna perturbărilor metabolice imediate se restrînge la cîteva aspecte, care se adîncesc treptat.

Pierderea azotată, cu diminuarea masei generale musculare, continuă. Pentru refacerea bilanțului azotat trebuie să se administreze cantități duble de proteine comparativ cu nevoile de echilibru azotat ale unui organism în activitate.

Metabolismul muscular este afectat de imobilizare. Conținutul în molecule macroergice, ca și în mioglobină, scade. Acest fapt are răspuns negativ asupra capacității oxidative și de tamponare a acizilor produși în timpul activității musculare (cînd aceasta se va relua). La perturbarea oxidativă locală, se adaugă scăderea capacității de transport sanguine a O_2 (hemoglobină scăzută, anemie). Metabolismul celular muscular este afectat și prin balanța negativă a ionilor de Na și K.

Toate aceste modificări metabolice determină scăderea tonusului muscular, factor patogenetic în cadrul perturbărilor circulatorii (vezi mai departe). Nu numai capacitatea de contracție musculară este afectată, ci și cea de relaxare, motiv pentru care oboseala apare mult mai repede.

Imobilizarea aduce tulburări metabolice și în os prin deperdiția de calciu, care instalează osteoporoza de imobilizare, despre care s-a vorbit la sechelele osoase posttraumatice.

3. *Tulburările fizice* se referă la scăderea peristaltismului intestinal, hipotonia digestivă, dar mai ales la tulburările cardio vasculare și cardiorespiratorii, cele mai importante modificări din cadrul sindromului de imobilizare, motiv pentru care vom insista ceva mai mult asupra lor.

Se știe că poziția ortostatică a omului, ființă ajunsă relativ recent la bipedism, a impus organismului un efort de ajustare permanentă hemodinamică datorită *stress*-ului gravitațional. Fără aceste mecanisme, întreg volumul sanguin nu ar umple sistemul circulator nici pînă la înălțimea cordului.

Principalele mecanisme de reglare sînt :

— reflexele presoceptoare cu punct de plecare în sinusul carotidian, arcul aortic, aria cardiacă și marile vene. Prin ele se realizează creșterea presională arterială și tahicardia, care vor menține presiunea arterială în ciuda scăderii debitului sanguin ;

— contracția ritmică a musculaturii membrelor inferioare, care comprimă venele, opunîndu-se destinderii lor ;

— pompa respiratorie, prin scădere presională intratoracică și creștere presională abdominală în timpul inspirului (invers în expir) asigură aspiratul venos toracic ;

— creșterea tonusului venos (acțiune minoră) ;

— scăderea excreției renale de apă și electroliți, ceea ce menține volemia.

Toate aceste mecanisme ajustează circulația în partea superioară a corpului. Clinostatismul prelungit le dereglează, apoi chiar le suspendă parțial prin dispariția excitantului continuu care le întreținea : *stress*-ul gravitațional. Reluarea lor după terminarea imobilizării nu se poate face imediat, fără o perioadă mai lungă sau mai scurtă de tranziție, pe care medicul recuperaționist o parcurge odată cu pacientul.

Clinostatismul cu imobilizare prelungită atrage scăderea tonusului venos periferic, care alături de suspendarea contracției ritmice musculare determină stază venoasă, respectiv scăderea marcată a întoarcerii venoase. Clinostatismul, dereglînd presorecepția, determină excitații inadecvate ale axului renină-angiotensină-corticosuprarenală-aldosteron, cu excreție renală crescută de apă și sodiu (*feed-back* negativ dereglat). Rezultatul este scăderea volemiei, cu hemoconcentrația respectivă. Tulburările întoarcerii venoase, alături de hemoconcentrație și de alți factori metabolici, explică iminența trombozelor venoase în membrele inferioare la acești pacienți.

Staza venoasă + volemia scăzută determină debit sistolic scăzut. Orice cerere periferică de sînge, mai mare decît cea din repausul clinostatic absolut (ridicarea în ortostatism, gimnastică medicală la pat, digestie mai dificilă etc.), respectiv necesități crescute de debit cardiac, se vor realiza prin tahicardie, uneori la valori foarte înalte. Aceasta nu numai din cauza unei întoarceri sanguine reduse, ci și datorită tulburărilor metabolice miocardice, cu dezadaptarea cordului la efort, ceea ce face ca debitul sistolic să nu poată crește pe seama reziduului sistolic în cazul eforturilor de mai sus. Deci, debitul sistolic va crește doar cu prețul unei tahicardii disproporționate, ceea ce înseamnă consum exagerat miocardic de O_2, demonstrînd scăderea marcată a randamentului cardiac.

Scăderea volumului sanguin circulant, perturbarea mecanismelor presoceptoare de adaptare a conținătorului la conținut generează, după perioada de imobilizare la pat, în momentul încercărilor de remobilizare, hipotensiunea ortostatică, una dintre cele mai constante și neplăcute consecințe ale clinostatismului prelungit. Hipotensiunea ortostatică afectează circulația cerebrală. Din fiziologie, se știe că în ortostatism fluxul sanguin cerebral scade cu 20% prin scăderea presiunii de perfuzie. Faptul este compensat prin scăderea rezistenței vasculare cerebrale, la care se adaugă scăderea presiunii venoase în jugulare și scăderea presiunii lichidului cefalorahidian. În acest fel, se menține lumenul arteriolar cerebral și constanța irigatului cerebral. În hipotensiunea ortostatică, cînd valorile T.A. scad sub 60 mmHg, adaptarea prin scăderea rezistenței vasculare cerebrale nu mai poate compensa presiuni de perfuzie atît de joase, apărînd simptomele ischemiei cerebrale, de la ameteli, tulburări de vedere, pînă la lipotimii cu sau fără convulsii. La persoanele în vîrstă, cu ateroscleroză cerebrală, instalarea hipotensiunii ortostatice poate duce la atacuri ischemice tranzitorii sau chiar la ramolisment cerebral.

Aceste tulburări circulatorii cerebrale în ortostatism sînt periculoase, deoarece pierderea cunoștinței acestor pacienți este uneori fulgerătoare, determinînd căderi, cu consecințe traumatice de multe ori mai grave decît primul traumatism care a determinat imobilizarea la pat.

În ceea ce privește tulburările respiratorii determinate de imobilizarea prelungită, ele devin deosebit de importante mai ales la vîrstnici sau la cei cu afectări bronșice anterioare.

Ventilația scade treptat, realizîndu-se mai ales pe seama segmentelor ventrale și externe, cele posterioare și mediane fiind blocate în expansiunea lor prin poziția culcat. Apar frecvent zone atelectatice pasagere, care uneori însă pot afecta funcția respiratorie prin întinderea și persistența lor.

Staza pulmonară, mai ales în segmentele bazale posterioare, contribuie în plus la instalarea disfuncției respiratorii.

Suspendarea ventilației în zonele atelectatice și staza pulmonară creează condiții locale favorabile declanșării infecțiilor acute bronhopulmonare.

— S-au descris și microembolii pulmonare, evidențiabile pe scintigrafia de perfuzie pulmonară, care alături de zonele atelectatice determină perturbări ale raportului ventilație/perfuzie.

Dar poate cea mai frecventă și mai supărătoare problemă pe care o ridică imobilizarea este deficitul de drenaj bronșic, care determină fenomene obstructive bronșice. Tusea este ineficientă și obositoare. Toate aceste mecanisme scad capacitatea funcțională a plămînului, după unele aprecieri, cu cca 5%—7% săptămînal.

În momentul reluării ortostatismului și mersului sau în special în momentul începerii programului fizical de recuperare a sechelelor posttraumatice, capacitatea funcțională scăzută a plămînului ar putea să inducă o desaturare sanguină în timpul acestor eforturi. Dezadaptarea la efort a aparatului cardiocirculator și respirator prin imobilizarea prelungită a determinat astfel aproape o nouă stare de boală. Termenul utilizat de unii, de „hipokinetoză", ar putea, eventual, exprima destul de sugestiv etiopatogenia unei astfel de „afecțiuni".

II. Principiile și obiectivele recuperării sechelelor generale posttraumatice

Se trece de cele mai multe ori prea ușor peste realitatea clinică a acestor sechele, preocuparea principală fiind rezolvarea sechelelor locale ale traumatismului. Netratate corespunzător, sechelele generale pot reprezenta un handicap serios pentru programul recuperator local. De aceea un program complet de recuperare a unui posttraumatic trebuie să aibă în vedere în mod cu totul deosebit starea generală a pacientului.

Desigur, sechelele generale nu sînt obligatorii, ele apărînd în funcție de traumatism, de particularitățile individului, dar și de prescrierea în perioada de imobilizare a unui program special de prevenire a acestor fenomene.

Vom trece în revistă principalele posibilități terapeutice și recuperatorii care se utilizează în aceste cazuri.

1. Pentru tulburările psihice

a) *Psihoterapia* o considerăm obligatorie din primul moment după traumatism, continuîndu-se cu perseverență sub forme adaptate pe tot parcursul programului de recuperare. Locul psihologului în echipa complexă de alcătuire a programului de recuperare își găsește, deci, pe deplin justificarea.

Psihoterapia se poate organiza ca procedeu perfect distinct terapeutic, sub forma metodelor de relaxare, a discuției individuale sau ca psihoterapie de grup. Este metodologia ideală, care cere însă cadre calificate în această direcție. Psihoterapie trebuie să facă însă în mod obligator toți cei care se găsesc în jurul pacientului : medici, surori, kinetoterapeuți sau membri de familie.

Nu este locul să insistăm aci mai mult asupra acestor aspecte, rolul psihoterapiei în recuperarea medicală în general reprezentînd un vast și interesant domeniu pentru o monografie de problemă.

b) *Medicația tranchilizantă-anxiolitică.* Este un bun adjuvant pentru obținerea sedării pacientului. pentru creșterea pragului la durere, pentru ameliorarea fenomenelor neurovegetative funcționale, pentru îmbunătățirea stării comportamentale etc.

Se utilizează frecvent Diazepam, Antideprin. Hidroxizin. Meprobamat sau Tioridazin. Dozele trebuie adaptate sub efectul hipnotic pentru a avea în timpul zilei un pacient activ în cadrul programului recuperator.

2. Pentru tulburările metabolice

a) *Alimentația* trebuie să fie bogată în proteine, săruri minerale (calciu, fosfor, magneziu, sulf) și vitamine. Laptele, carnea, zarzavaturile și fructele sînt alimentele de bază. Se urmărește, în cazul obezilor cu traumatisme ale membrelor inferioare, introducerea unui regim hipocaloric, care să asigure scăderea treptată în greutate.

b) *Medicația anabolică.* Anabolizantele proteice au intrat în practica curentă terapeutică a stărilor postfractură sau a osteoporozelor de imobilizare. Au un efect bun și asupra stării generale. Balanța azotată negativă din timpul imobilizării este pozitivă, scăzînd excreția urinară de azot. Ar favoriza, de asemenea, retenția de calciu și fosfor. În timpul remobilizării și începerii programului de recuperare, anabolicele au efecte favorabile asupra creșterii masei și forței musculare.

c) *Calciterapia.* Are mai mult efecte roborante decît propriu-zis de recalcifiere. Se asociază cu vitamina C.

d) *Medicația marțială.* Pentru corectarea anemiei feriprive, se administrează un preparat de fier (Glubifer, Fier polimaltozat etc.).

Anemia acestor pacienți este foarte frecventă. Uneori, se indică și vitamina B_{12}. Sînt mai puțin utilizate micile transfuzii de sînge integral cu rol stimulativ al măduvei, datorită pericolului hepatitei.

c) *Aerosoloterapia.* Executată cu aparate portabile la patul pacientului, utilizează ser fiziologic sau ape minerale pentru efectul de umidificare bronșică sau se utilizează diverse cocktailuri medicamentoase (antibiotice, bronhodilatatoare, fluidifiante etc.) pentru efectul specific drogurilor respective. Se administrează de 2—4 ori pe zi.

d) *Exerciții de gimnastică.* — Pompajul venolimfatic prin mișcările ritmice ale degetelor și picioarelor. Se execută din oră în oră cîte 5—6 astfel de mișcări.

— Contracțiile izometrice (sub gips) pentru fesieri, cvadricepși și triceps sural, mușchi antigravitaționali, care vor fi intens solicitați chiar din primul moment al ortostatismului.

— Mobilizări sub forma unor exerciții de gimnastică suedeză pentru toate articulațiile posibil a fi mobilizate. Se execută ca un program ritmat, sub comanda kinetoterapeutului, de 2 ori pe zi.

— Exerciții cu rezistență (scripetoterapie cu contragreutăți, gantere, extensoare etc.), pentru creșterea forței și rezistenței în membrele superioare, care vor fi solicitate mai tîrziu de mersul în cîrje, în cadru sau baston.

— Exerciții tip Bürger (complete sau parțiale), dacă bineînțeles starea clinică le permite. Este vorba de ridicarea membrelor inferioare la peste 45° de la planul patului, menținerea (de către asistent) în această poziție pînă se palidează picioarele (asocierea flexiei-extensiei picioarelor grăbește golirea de sînge a extremității); se readuc membrele inferioare la nivelul patului pînă se realizează reumplerea vasculară; se repetă. Dacă este posibil, se continuă cu aducerea membrelor inferioare într-o poziție declivă, la marginea patului, și de-abia după aceea se reascensionează la peste 45°. Este o bună gimnastică vasculară periferică, dar și un antrenament cardiac.

e) *Masajul.* Cel mai important pentru problema circulatorie este masajul membrelor inferioare, care se execută ca masaj de apel abdominal, apoi masajul propriu-zis al membrelor inferioare. Netezirea și frămîntatul sînt metodele de bază. Desigur că traumatismul și tipul imobilizării trebuie să permită acest masaj.

Masajul trunchiului, al membrelor superioare, este de asemenea indicat pentru pacienții imobilizați la pat, fiind un bun activator circulator și menținînd astfel troficitatea țesuturilor.

f) *Gimnastica vasculară* prin utilizarea variațiilor ritmice presionale, aplicate cu ajutorul unor aparate speciale (angiomat, sincardon etc.) sînt deosebit de eficiente pentru activarea circulației în membrele inferioare. Se aplică de 1—2 ori pe zi.

g) *Curenții de medie frecvență,* pentru efectele excitomotorii, se pot aplica chiar atunci cînd membrul inferior este în aparat gipsat, dacă se lasă libere 2 ferestre pentru electrozi. Contracția ritmică musculară pe care o determină facilitează circulația de întoarcere.

h) *Stimulările electrice* cu curenți de joasă frecvență, rectangulari sau trapezoidali, au fost utilizate de acum 30 de ani pentru ameliorarea întoarcerii venoase la bolnavii imobilizați (Cary și colab.). Contracția ritmică musculară pe care o determină poate înlocui, o peri-

e) *Climatoterapia.* Este un adjuvant prețios, motiv pentru care stațiunile climaterice au fost utilizate de foarte mulți ani ca locuri de sanatorizare pentru diverse tipuri de convalescenți.

3. Pentru tulburările fizice

Așa cum se sublinia ceva mai înainte, fenomenele circulatorii și respiratorii sînt principalele perturbări declanșate de imobilizarea prelungită și care vor crea prejudicii importante recuperării posttraumaticului în momentul remobilizării lui. De aceea, prevenirea lor încă din primele zile ale imobilizării reprezintă cea mai bună atitudine terapeutică.

A. În perioada de imobilizare la pat

a) *Postura.* Cu ajutorul părților mobile și reglabile ale patului, cu ajutorul pernelor, sulurilor etc., vom organiza o succesiune de posturi, schimbate de mai multe ori pe zi. În primul rînd, poziția antideclivă a membrelor inferioare, la 30° față de planul patului, pentru a facilita întoarcerea venoasă. Trunchiul va fi ridicat treptat cu ajutorul unor perne așezate în scară. De asemenea, se vor menține decubitusuri laterale în 2—3 înclinări (spre decubit ventral sau spre decubit dorsal). Aceste posturi ale trunchiului asigură un drenaj bronșic al diferitelor segmente pulmonare, permițînd și o ventilație mai bună a lor. Asocierea percuțiilor toracice sau a unui masaj vibrator crește eficiența drenajului bronșic.

b) *Gimnastica respiratorie.* Este principala metodă terapeutică atît pentru evitarea perturbărilor respiratorii, cît și a celor circulatorii.

— Inspirul profund, sacadat (ca într-un oftat), este cel mai simplu exercițiu respirator. Se repetă de cîteva ori pe zi. Scopul este deschiderea teritoriilor slab ventilate pentru evitarea atelectaziei.

— Respirația de tip abdominal (relaxarea peretelui abdominal în inspir, contractarea cu aspirația peretelui în expir) realizează o adevărată „pompă", care va asigura prin creșterea amplitudinilor de mișcare a diafragmului:

- o ventilație crescută mai ales a bazelor pulmonare;
- un flux expirator crescut, care va antrena secrețiile bronșice;
- un gradient presional transdiafragmatic crescut, care va ușura reîntoarcerea venoasă;
- ameliorarea raportului V/P al plămînului.

— Respirația alternativă pe cîte un hemitorace sau pentru segmentele pulmonare, odată cu postura de decubit lateral. Crește ventilația plămînului heterolateral, ameliorează drenajul bronșic al acestuia.

— Exercițiile de tuse controlată pentru ușurarea evacuării secrețiilor bronșice. Tusea se face sacadat, mai multe chinte pe un expir, fără creștere prea mare de presiune intratoracică, element care, pe lîngă alte neplăceri, oprește aspiratul toracic circulator.

Clinica sechelelor posttraumatice

Examenul clinic al sechelarului posttraumatic

Ca în orice capitol important de patologie, există şi la posttraumatici o anumită „schemă" de examinare a bolnavului, rezultată nu numai din necesitatea formulării unui diagnostic cît mai complet, dar şi din necesitatea conturării încă de la început a principalelor direcţii de orientare a asistenţei de recuperare.

Aşa cum se va arăta ceva mai departe, polimorfismul simptomatic al unei sechele face imposibilă stabilirea unui tablou clinic bine conturat (cu unele excepţii care vor fi inserate în acest capitol). Nu putem expune, aşadar, semnele clinice, spre exemplu ale „sechelei fracturii 1/3 inferioare a tibiei", pentru că ele nu au o tipologie proprie. Ceea ce există de fapt sînt „sechelele fracturii 1/3 inferioare a tibiei la pacientul x", iar sechelele acestui pacient pot fi tot atît de deosebite de cele ale pacientului y cu acelaşi tip de fractură ca şi cum am avea două boli cu totul diferite.

Pentru acest motiv „inventarierea" tuturor aspectelor anatomice şi funcţional eale zonei traumatizate şi ale celor învecinate trebuie făcută, cu toată atenţia, deoarece la fiecare pacient clinicianul recuperator trebuie să stabilească semiotica proprie a cazului, ca să poată apoi alcătui programul de terapie şi recuperare. Desigur, nu va fi neglijat examenul general al pacientului pe toate aparatele a căror stare patomorfofuncţională poate determina modificări mai mult sau mai puţin importante în metodologia de recuperare.

Anamneza

Prin anamneză, realizăm primul contact între pacient şi medicul recuperator. De aceea importanţa ei depăşeşte simpla valoare a culegerii datelor pur medicale. Ea deschide şi calea cunoaşterii complexe a pacientului sub raport psihologic, social şi educaţional, aspecte deosebit de importante în alcătuirea programelor de recuperare (mai ales a celor pe termen lung).

oadă de timp, contracţiile voluntare imposibil de executat de pacient dintr-un motiv sau altul.

Stimulările electrice au fost folosite mai ales în scopul prevenirii tromboflebitelor membrului inferior. Dacă există un aparat gipsat se creează ferestre pentru aplicarea electrozilor.

Se recomandă aplicaţii bipolare, cu 20—22 stimuli/minut, pe durate de 10 minute, repetate de 3—4 ori pe zi.

B. *În perioada de remobilizare*

Momentul coborîrii din pat a pacientului, a reluării ortostatismului şi mersului, este de multe ori, mai ales la vîrstnici şi cardiopulmonari, deosebit de dificil. S-a arătat mai sus ce anume determină aceste dificultăţi din partea aparatului cardiocirculator şi respirator. Chiar cu o susţinută asistenţă profilactică încă din perioada imobilizării la pat, pacientul va avea nevoie de o perioadă de tranziţie, de adaptare la ortostatism. Evident, această perioadă va fi cu atît mai scurtă, iar tulburările vor fi cu atît mai puţin accentuate, cu cît a existat o mai intensă profilaxie prin metodele descrise.

Nu se va trece direct la mers. Pacientul va fi adaptat la poziţia şezînd, din care va executa exerciţiile de gimnastică descrise. Apoi va fi ridicat de cîteva ori pe zi în ortostatism cu sprijin, pentru o scurtă perioadă, care va fi crescută treptat. Controlul pulsului şi tensiunii arteriale în ortostatism, cu compararea valorilor faţă de clinostatism, vor fi permanente. Nu se va permite începerea mersului dacă tensiunea arterială maximă nu se ridică peste 70 mm şi pulsul nu scade sub 120/minut în ortostatism, deoarece există pericolul de insuficienţă circulatorie cerebrală, cu lipotimie. Cel mai bun tratament al acestor stări este continuarea cu perseverenţă a programului fizical descris mai sus şi adaptat şi pentru poziţia şezînd şi ortostatică.

Medicaţia stimulentă cardiovasculară — simpatomimeticele (Izoprenalin, Effortil, Alupent etc.) au acţiune trecătoare şi nu sînt suportate de toţi pacienţii. Pot fi utilizate, dacă nu provoacă tahicardie prea mare, cu 10—20 minute înainte de exerciţiul de ortostatism.

Unii preferă mai ales aplicarea unor feşe elastice strînse pe gambe şi coapse, bilateral, şi apoi coborîrea din pat a pacientului.

În tot cazul, primii paşi se vor face numai sub controlul şi cu ajutorul kinetoterapeutului. În marea majoritate a cazurilor, după o perioadă de tranziţie de 3—5 zile, pacienţii se readaptează la ortostatism şi mers, putînd începe asistenţa de recuperare în bazele de tratament fizical.

Palparea

— *Temperatura tegumentelor* (sub dependența circulației arteriolare) indică procese inflamatorii (tegumente calde ischemice), sau algodistrofice (tegumente reci).

— *Gradul de suplețe* al pielii și țesutului subcutanat, uscăciunea pielii (tulburări trofice) sau, din contră, tegumente umede (algodistrofie inițială).

— Depistarea diverselor *modificări de consistență* a țesuturilor moi : hipotonia musculară, turgorul subcutanat, cordonul tromboflebitic, retracția tendinoasă, duritatea cicatricei cheloide, miozitele calcare sau zonele de miogeloze, zonele cu fluctuență etc.

— Depistarea *punctelor dureroase* la presiune.

— Controlul *pulsațiilor arteriale.*

— Palparea permite urmărirea *continuității liniei osoase*, a raporturilor între reperele osoase (de unde concluzii asupra dezaxărilor osoase sau articulare).

— *Mobilitatea anormală articulară* (laxitate sau ruptură ligamentară) sau *osoasă* (fractură) se depistează de asemenea prin palpare.

— *Crepitațiile* sînt semne importante de urmărit. Crepitațiile țesutului moale (în sinovită, hematcame subcutanate, emfizemul subcutanat) sau osos (capetele de fractură) sau cartilaginoase (fisurări ale cartilajului articular).

Măsurători

În afecțiunile aparatului locomotor, deci și în sechelele posttraumatice, în cadrul examenului clinic curent, măsurătorile ocupă un loc important, completînd diagnosticul și, uneori, orientînd chiar terapia.

Măsurătorile se fac comparativ, membrul afectat-membrul sănătos, cu un centimetru obișnuit de croitorie. Se măsoară :

— *circumferința articulară* (crescută în artrită, hidartroză, hemartroză etc.) ;

— *circumferința segmentului* (crescută în edem, scăzută în atrofii musculare) ;

— *lungimea membrului* traumatizat, sau lungimea segmentului de membru (luxații), fracturi, incurbări osoase).

Goniometria (bilanțul articular). Măsurarea unghiurilor de mișcare articulară reprezintă ceea ce se numește „testing"-ul articular. Este o tehnică specifică a examenului clinic, care contribuie în mare măsură la stabilirea diagnosticului funcțional, fără de care noțiunea de recuperare ar fi lipsită de conținut.

Cu ajutorul goniometrului se determină atit amplitudinea mișcărilor pasive, cît și a celor active, în articulațiile afectate de traumatism. Amplitudinea mișcării fiind unghiul descris de segmentul de membru din poziția zero („poziția anatomică", poziția de start) pînă la poziția maximă („poziția finală") permisă de leziune sau sechelă. Determinările

— *Vîrsta* ne aduce multiple orientări legate de modalitatea evoluției proceselor de reparare locală (la tineri repararea tisulară sau formarea calusului este mult mai rapidă ca la vîrstnici); asupra posibilităților de apariție a eventualelor complicații determinate de traumatism sau de imobilizare prelungită; asupra ritmului și intensității procedurilor metodologiei de recuperare.

— *Profesiunea* și condițiile concrete de muncă și viață ale pacientului trebuie cunoscute pentru a aprecia direcția principală de orientare a metodologiei recuperatorii în vederea recîștigării capacității de muncă (uneori prin dezvoltarea unor compensări pe alte teritorii decît cele propriu-zis lezate).

— *Antecedentele personale* ne vor informa asupra „zestrei" patologice a pacientului, care poate sau nu să aibă importante repercusiuni asupra procesului de reparare locală (boli metabolice, leziuni cronice locale preexistente etc.) sau asupra capacității de adaptare la programul recuperator (boli cardiopulmonare, disfuncții locomotorii etc.).

— *Istoricul* sechelei posttraumatice, începînd cu condițiile în care s-a produs accidentul, tratamentele urmate (intervenții operatorii, gipsuri, mobilizări etc.), evoluția ulterioară a leziunilor inițiale, apariția complicațiilor (infecții, tromboflebite etc.). Toate aceste date ne precizează, de fapt, modalitatea în care s-a ajuns la starea clinică a sechelei cu care se prezintă bolnavul pentru recuperare.

Inspecția

— *Tipul constituțional* și *greutatea* pacientului aduc unele precizări, mai ales pentru ortostatismul și mersul celor cu sechele la membrele inferioare.

— *Poziția* sau *atitudinea* segmentului sau membrului lezat (în flexiune, în rotație etc., dezaxare articulară, sau poziții revelatoare pentru diagnostic, cum ar fi „gheara cubitală" pentru paralizia cubitalului, „mîna în gît de lebădă" din paralizia radialului etc.).

— *Deformările articulare* (articulații mărite de volum), angulații sau încurbări anormale ale oaselor lungi, calusuri mari, care se exteriorizează deformînd linia normală a osului, pierderi de substanță, de țesuturi moi (tegument și mușchi), cicatrice mutilante (mai ales după arsuri), atrofii musculare etc.

— *Aspectul tegumentelor* și al țesutului subcutanat:

- culoarea (în mod normal, expresie a circulației capilare poate fi modificată de echimoză, hematom, stază venocapilară, ischemie, hiperemie inflamatorie etc.;
- troficitatea pielii și fanarelor. După degipsare, spre exemplu, pielea prezintă descuamare intensă, unghiile cu striațiuni sînt casante, perii sînt rupți etc., tulburări trofice apar în paraliziile nervilor periferici în algoneurodistrofie;
- rețeaua venoasă superficială — eventuale varice sau treneuri de tromboflebită sau limfangită:
- edemul segmentului interesat.

Palparea

— *Temperatura tegumentelor* (sub dependența circulației arteriolare) indică procese inflamatorii (tegumente calde ischemice), sau algodistrofice (tegumente reci).

— *Gradul de suplețe* al pielii și țesutului subcutanat, uscăciunea pielii (tulburări trofice) sau, din contră, tegumente umede (algodistrofie inițială).

— Depistarea diverselor *modificări de consistență* a țesuturilor moi : hipotonia musculară, turgorul subcutanat, cordonul tromboflebitic, retracția tendinoasă, duritatea cicatricei cheloide, miozitele calcare sau zonele de miogeloze, zonele cu fluctuență etc.

— Depistarea *punctelor dureroase* la presiune.

— Controlul *pulsațiilor arteriale*.

— Palparea permite urmărirea *continuității liniei osoase*, a raporturilor între reperele osoase (de unde concluzii asupra dezaxărilor osoase sau articulare).

— *Mobilitatea anormală articulară* (laxitate sau ruptură ligamentară) sau *osoasă* (fractură) se depistează de asemenea prin palpare.

— *Crepitațiile* sînt semne importante de urmărit. Crepitațiile țesutului moale (în sinovită, hematcame subcutanate, emfizemul subcutanat) sau osos (capetele de fractură) sau cartilaginoase (fisurări ale cartilajului articular).

Măsurători

În afecțiunile aparatului locomotor, deci și în sechelele posttraumatice, în cadrul examenului clinic curent, măsurătorile ocupă un loc important, completînd diagnosticul și, uneori, orientînd chiar terapia.

Măsurătorile se fac comparativ, membrul afectat-membrul sănătos, cu un centimetru obișnuit de croitorie. Se măsoară :

— *circumferința articulară* (crescută în artrită, hidartroză, hemartroză etc.) ;

— *circumferința segmentului* (crescută în edem, scăzută în atrofii musculare) ;

— *lungimea membrului* traumatizat, sau lungimea segmentului de membru (luxații), fracturi, incurbări osoase).

Goniometria (bilanțul articular). Măsurarea unghiurilor de mișcare articulară reprezintă ceea ce se numește „testing"-ul articular. Este o tehnică specifică a examenului clinic, care contribuie în mare măsură la stabilirea diagnosticului funcțional, fără de care noțiunea de recuperare ar fi lipsită de conținut.

Cu ajutorul goniometrului se determină atît amplitudinea mișcărilor pasive, cît și a celor active, în articulațiile afectate de traumatism. Amplitudinea mișcării fiind unghiul descris de segmentul de membru din poziția zero („poziția anatomică", poziția de start) pînă la poziția maximă („poziția finală") permisă de leziune sau sechelă. Determinările

se fac în toate axele de mişcare ale articulaţiei respective şi se compară cu valorile normale cunoscute, putîndu-se stabili indici sau procente de capacitate funcţională pierdută sau restantă.

Limitarea mişcării într-o articulaţie poate fi dată de afectarea diferitelor structuri: piele (cicatrice retractile), muşchi-tendon (retracturi, contracturi), ligamente (scurtări operatorii), capsulă articulară (retracţie, rezecţie), capete osoase articulare (distrugeri de cartilaj, fracturi), spaţiu articular (corp străin intraarticular).

Testarea articulară se face după o tehnică anumită, care trebuie însuşită bine nu numai de medicul recuperator, dar şi de kinetoterapeut.

Testarea musculară (bilanţul muscular) sau *testing*-ul muscular este, alături de testarea articulară, element fundamental al diagnosticului funcţional al posttraumaticului, definind şi aspecte de direcţie terapeutică. Aprecierea valorii forţei fiecărui muşchi în parte cere cunoştinţe amănunţite de miologie (inserţii, direcţia fibrelor musculare, inervaţie, acţiunea principală şi auxiliară a fiecărui muşchi sau uneori chiar a fiecărui fascicul de muşchi în parte), dar şi de practică a executării *testing*-ului, care se bazează pe o anumită tehnică (poziţionare, prize etc.). Modul concret de efectuare al *testing*-ului muscular (ca şi a celui articular dealtfel) se găseşte expus în publicaţii speciale [1] şi nu va fi descris în această lucrare.

Scăderea sau pierderea forţei normale musculare poate fi de cauză neurogenă (în paralizii) sau pur miogenă (în atrofii de imobilizare), aşa cum s-a văzut la capitolul de „Fiziopatologie a sechelelor musculare".

Indiferent însă de cauză, testarea este aceeaşi, iar notaţia pe cele 5 + 1 trepte ale scării capacităţii funcţionale musculare se păstrează. Scara valorilor musculare 0—5 a fost introdusă în 1943 de „Medical Research Council" şi adoptată şi generalizată în 1955 de „National Foundation for Infantile Paralysis". Ea este utilizată şi la noi în ţară şi se exprimă astfel:

0 = lipsa oricărei contracţii musculare;

1 = se simte la palpare mişcarea tendonului muşchiului sau chiar se poate observa o uşoară tremurătură (contractură) a muşchiului, dar această contracţie este incapabilă să mişte segmentul chiar în poziţii facilitatoare;

2 = contracţia musculară poate mobiliza segmentul pe toată amplitudinea, dar numai dacă gravitatea a fost suprimată (se execută din poziţionari specifice pentru fiecare muşchi);

3 = mişcarea poate să fie executată complet, chiar contra gravitaţiei;

---

[1] Recomandăm cititorilor pentru *testing*-ul articular şi muscular următoarele lucrări:

— *C. Baciu* — Semiologia clinică a aparatului locomotor, Ed. medicală, 1975.

— *I. A. Kapandji* — Bilans articulaires, Encyclopédie Médico-Chirurgicale (fasc. 2 6008 $A^{10}.G^{10}$).

— *J. Godebout, J. Ster* — Bilans musculaires. Idem (fasc. 26010 A^{11}—P^{12}).

— *Sidney Licht* — Therapeutic exercise, Ed. Licht Publisher, 1965, S.U.A.

4 = forța de contracție a mușchiului poate învinge nu numai gravitația, ci și o rezistență moderată ;

5 = forță musculară normală.

Au mai fost descrise și alte scări valorice (scara clinicoelectrică 0—5 a lui *Iordănescu-Baciu*, *scara celor 3 teste A—B—C a lui* Ch. Rocher) sau o serie de scări de evaluare complexe, utilizabile mai ales în expertiză și care exprimă global capacitatea funcțională (nu numai musculară) de deservire a unor segmente de membre. Astfel, se apreciază, de exemplu, pentru membrele inferioare dacă pacientul poate sau nu sta pe scaun, poate sau nu sta în ortostatism (sau unipodal), poate merge în cîrje, în baston, cu sprijin sau normal, se poate încheia singur la șireturi etc.

Rezultatele bilanțului articular și muscular se codifică în fișe speciale (tabelele 7 și 8) și reprezintă indicatori ai rezultatelor obținute.

Statica și mersul

În cazul traumatismelor membrelor inferioare, simplul *testing* musculoarticular nu este suficient pentru a aprecia corect starea funcțională. Aprecierea staticii și mersului este obligatorie nu numai pentru evaluarea mai completă și corectă a deficitului funcțional determinat de traumatism, ci și pentru alcătuirea programului și metodologiei de recuperare.

Statica și mersul sînt rezultatul conlucrării unui ansamblu de forțe musculare, de tensiuni capsuloligamentare, de reflexe miotatice și proprioceptive, de procese centrale de coordonare și echilibru vestibulare și cerebrale, senzitive și senzoriale, care realizează continuu condițiile respectării legilor statice și dinamice ale mecanicii corpului solid. Un examen clinic atent al staticei și mersului poate desprinde nu numai deteriorarea lor, ci și mecanismul sau mecanismele de mai sus, care au stat la baza acestei deteriorări.

Este apreciată atît statica bipodală, cît și cea unipodală. Se notează : alinierea normală a segmentelor sau, din contră, flexumul, recurvatumul, valgul, varul articular ; forța musculoligamentară de susținere (vezi semnul Trendelenburg sau semnul Duchenne pentru insuficiența abductorilor șoldului) ; sprijinul plantar (aspectul bolților piciorului) ; axul centrului de greutate al corpului (deviația lui) și, bineînțeles în primul rînd capacitatea de sustenție (ce poate fi alterată de durere, atrofia musculară, insuficiența ligamentară, fractură, angulații mari articulare etc.).

În același sens, se apreciază mersul, care ca proces dinamic permite în plus evidențierea coordonării, a mobilității articulare în cadrul unghiurilor utile, a tuturor forțelor musculare a membrelor inferioare și, implicit, a eventualelor paralizii (mai ales cele de sciatic popliteu extern sau intern), a gradului și tipului de șchiopătare ca expresie a suferinței membrului traumatizat.

Se apreciază, de asemenea, posibilitatea mersului cu sprijin în două cîrje sau într-un baston.

Tabelul 7

INSTITUTUL DE MEDICINĂ FIZICĂ
BALNEOCLIMATOLOGIE ŞI RECUPERARE MEDICALĂ
B-dul Gh. Coşbuc nr. 14, sector 5
Bucureşti

Numele .....

Prenumele .....

„Testing" muscular
Umăr — Membrul superior

Data examinării .....

Data examinării .....

	Dreapta				Stînga					
	19 19 19	Mişcarea	Muşchiul	Inervaţia periferică	Interventia Segment.	19	19	19		
Gît		Flexie	Sternocleidomastoidian	N. Accesoriu	C_2 (XI)				Gît	
		Înclinare laterală	Scaleni	Plexul cervical	C_1—5					
		Extensie	Trapez	N. Accesoriu	C_3—C_4(XI)					
Scapulă		Abducţie	Dinţatul mare	Toracic lung	C_5—C_7				Scapulă	
		Adducţie	Romboizi mare şi mic Trapez partea mijlocie	Dorsal al scapulei Plex cervical	C_4—5 C_2—4					
		Ridicare	Trapez partea craniană	Accesor al plexului cervical. Dorsal al scapulei	C_2—4					
		Coborîre	Trapez partea caudală	Plex cervical	C_2—4					
Umăr		Flexie	Deltoid partea anter. Coracobranial	Circumflex Musculocutan	C_5—6 C_6—7				Umăr	
		Extensie	Marele dorsal	Nervul marelui dorsal	C_6—8					

(Continuare tabelul 7)

Umăr		Abducție	Deltoid partea mijlocie. Supraspinos	Circumflex Suprascapular	C_5—6				Umăr
		Adducție	Marele pectoral	Dorsali ant.	C_5—D_1				
		Rotație externă	Subspinos Rotund mic	Suprascapular Circumflex	C_5—6				
Cot		Rotație internă	Subscapular Rotund mare	Subscapular	C_5—6				Cot
		Flexie	Biceps brahial anter. Lung supinator	Musculocutan Radial	C_5—6 C_7—8				
Antebraț		Extensie	Triceps	Radial	C_7—8				Antebraț
		Supinație	Scurt supinator Biceps	Radial Musculocutan	C_5—6				
Pumn		Pronație	Rotund pronator Pătrat pronator	Median	C_6—7 C_8—D_1				Pumn
		Flexie și înclinare radială	Palmar mare	Median	C_6—7				
		Extensie și înclinare cubitală	Cubitalul anterior	Cubital	C_8—D_1				
Degete 2—5		Extensie și înclinare radială	Radial I și II	Radial	C_6—7				Degete 2—5
		Flexie IF 1	Flexor comun superficial	Median	C_7—D_1				
		Flexie IF 2	Flexor comun II, III, profund IV, V	Median Cubital	C_7—D_1 C_8—D_1				

(Continuare tabelul 7)

Dreapta					Stînga					
	19	19	19	Mişcarea	Muşchiul	Inervaţia periferică	Interventia segment	19	19	19	
Degete 2—5				Extensie	Etxensor comun degete	Radial	C_6—8				Degete 2—5
				Abducţie	Interosoşi dorsali Abductorul deget. V	Cubital	C_8—D_1				
				Adducţie	Interosoşi palmari	Cubital	C_8—D_1				
				Opoziţie V	Opozant deget. V	Cubital	C_8—D_1				
Police				Opoziţie	Opozant	Median	C_6—7				Police
				Flexie MF	Flexor propriu scurt superf. şi profund	Median Cubital	C_6—7 C_8—D_1				
				Flexie IF	Flexor propriu profund lung	Median	C_7—D_1				
				Extensie MF	Extensor propriu scurt	Radial	C_7				
				Extensie IF	Extensor propriu lung	Radial	C_7				
				Abducţie	Abductor lung. scurt	Radial Median	C_6—7 C_7—8				
				Adducţie	Adductor	Cubital	C_8				

Observaţii :

INSTITUTUL DE MEDICINĂ FIZICĂ
BALNEOCLIMATOLOGIE ŞI RECUPERARE MEDICALĂ
B-dul Gh. Coşbuc nr. 14, sector 5
Bucureşti

„Testing" muscular
Trunchi — membru inferior

Data examinării ..... Data examinării .....

	Dreapta				Stînga					
	19 19 19	Mişcarea	Muşchiul	Inervaţia periferică	Interventia segment	19	19	19		
Trunchi		Flexie	Marele drept	Intercostali	D_6—12				Trunchi	
		Extensie dorsală	Sacrospinal	Rădăcini dorsale ale nervilor spinali	D_1—S_3					
		Extensie lombară	Iliocostal	Idem	C_3—L_4 D_{12}—L_2					
		Rotaţia dr.	stînga : marele oblic abdominal drept dreapta : micul oblic abdominal stîng	Intercostali stg.	D_5—11 D_7—12					
		Ridicarea bazinului	Pătratul lombelor	Plex lombar, Nervi subcostali	T_{12}—L_2					
Şold		Flexie	Psoasul iliac	Plex lombare Crurar	L_1—4 L_2—4				Şold	
		Extensie	Fesier mare Ischiogambieri	Fesier inf. Sciatic popliteu int.	L_5—S_2 L_3—S_3					
		Extensie (modif.)	Idem	Idem	Idem					
		Abducţie	Fesierii mic şi mijlociu Tensorul fasciei lata	Fesier sup.	L_4—S_1					

(Continuare tabelul 8)

	Dreapta				Stînga					
	19 19 19	Mişcarea	Muşchiul	Inervaţia periferică	Interventia segment	19	19	19		
Şold		Adducţie	Adductori Semitendinos, Semimembranos	Obturator	L_2—4				Şold	
		Rotaţie externă	Obturatorul extern	Obturator	L_2—4					
		Rotaţie internă	Fesierii mic şi mijlociu Tensorul fasciei lata	Fesier sup.	L_4—S_1					
Genunchi		Flexie	Biceps femural Semimembranos Semitendinos	Sciatic	L_5—S_2				Genunchi	
		Extensie	Cvadriceps	Crural	L_2—4					
Gleznă		Fleixe plantară cu genunchi flectat	Solear	Sciatic popliteu intern	L_4—S_2				Gleznă	
		Fleixe plantară cu genunchi extins	Triceps sural	Sciatic popliteu intern	L_4—S_2					
		Flexie dorsală şi rotaţie internă a piciorului	Gambier anterior	Sciatic popliteu extern	L_4—5					
		Fleixe plantară şi rotaţie internă a piciorului	Gambier posterior	Sciatic popliteu intern	L_5—S_1					

(Continuare tabelul 8)

		Rotație externă a piciorului	Peronieri	Musculocutan (sciatic popliteu (extern)	L_5—S_1				
		Flexie MF	Lombrical II Lombricalii IIIi IV, V	Plantar med. Plantar lat.	L_5—S_1 S_1—2				
		Flexie IF 1	Flexor scurt plantar	Plantar med.	L_5—S_1				
		Flexie IF 2	Flexor comun al degetelor	Sc. popl. int.	L_5—S_1				
		Extensie	Extensor comun al deget. Pedios	Sc. popl. ext.	L_4—S_1				
		Abducție	Interosoșii dorsali Abductorul halucelui	Plantar lat.	S_1—2				
Degetele 2—5		Abducție	Interosoșii plantari Abductorul halucelui	Plantar lat.	S_1—2				Degetele 2—5
		Flexie	Flexor scurt al halucelui	Sc. popl. int.	L_5—S_2				
		Flexie	Flexor lung al halucelui	Plantar	S_1—S_2				
		Extensie	Extensor lung al halucelui	Sc. popl. ext.	L_4—S_1				
		Mers : Nu merge Stă în picioare Merge în cîrje							

Abilitatea

Ceea ce este mersul pentru membrele inferioare este abilitatea gesticei membrului superior, și în primul rînd a mîinii. Testarea acestei abilități este importantă, ea constituind, în cazul în care este pierdută, un obiectiv principal al recuperării. Mișcările principale ale mîinii (prehensiunea globală și cea a penselor) nu sînt suficiente pentru a avea o mînă funcțională, dacă abilitatea este dispărută. Testarea se poate face relativ simplu, cerînd bolnavului să execute o serie de acțiuni obișnuite (încheiatul, descheiatul unui nasture, scrisul, desfăcutul unui nod etc.).

★

Examenul clinic al unui sechelar posttraumatic nu se oprește desigur doar la aceste aspecte. El se completează, obligatoriu, cu examenul neurologic al nervilor periferici (sensibilitate, reflexe, motilitate) cu examenul pe aparate, în special al aparatului cardiovascular, și cu testările psihologice, deosebit de importante în orientarea programului de recuperare.

În sfîrșit, examenul clinic este completat cu o serie de examene paraclinice (radiologic, biochimic, electromiografic, electrodiagnostic, tonometrie etc.)

În tabelul 9 reproducem „Fișa bolnavului posttraumatic", alcătuită de I.M.F.B.R.M. La ea se adaugă fișele speciale pe segmente lezate, fișe reproduse la capitolele respective.

Tabelul 9

INSTITUTUL DE MEDICINĂ FIZICĂ
BALNEOCLIMATOLOGIE
ȘI RECUPERARE MEDICALĂ
B-dul G. Coșbuc Nr. 14 Sector 5
București

Fișa bolnavului posttraumatic

1. Numele . . . . . 2. Vîrsta . . . . . 3. Adresa . . . . . Telefonul . . . . . 4. Profesia . . . . . 5. Caracterul muncii . . . . . 6. Întreprinderea . . . . . Adresa întreprinderii . . . . . 7. Data internării . . . . . externării . . . . . Nr. F. O. . . . . 8. Data traumatismului . . . . . 9. Cauza . . . . . 10. Asistența primită pînă la internare . . . . . 11. Data depistării (sau a remobilizării) . . . . . 12. În concediu de la . . . . . 13 Data începerii recuperării . . . . . 14 Leziuni prezente :

a) Osoase : prin traumatism . . . . .
postoperatorii . . . . .
de imobilizare . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

b) Articulare : prin traumatism . . . . . .
postoperatorii . . . . . .
de imobilizare . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

c) Musculare şi de ţesut moale :
prin traumatism . . . . . .
postoperatorii . . . . . .
de imobilizare . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

d) Nervi periferici : prin traumatism . . . . . .
postoperatorii . . . . . .
de imobilizare . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

e) Vasculare . . . . . .

. . . . . .

15. Alte date . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

16. Bilanţ musculoarticular (vezi fişele de bilanţ) . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

17. Diagnostic . . . . . .

. . . . . .

18. Tratament recuperator . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

19. Aprecieri la externare :

a) Rezultate concluzive . . . . . .
b) Modul de cooperare . . . . . .
c) Indicaţii terapeutice . . . . . .
d) Indicaţii socio-profesionale . . . . . .
e) Alte aspecte . . . . . .

20. Condiţii socio-economice ale pacientului . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Entităţi nosologice

Diversitatea tipurilor de traumatisme (contuzii, plăgi, entorse, luxaţii, fracturi etc.), a structurilor anatomice interesate (piele, muşchi, nervi, ligament, os etc.), a sediului traumatismului (zona topografică), a modului de evoluţie a leziunilor traumatice, ca şi a reacţiei generale a organismului, toate acestea determină un anumit polimorfism simptomatologic al sechelelor posttraumatice, care a făcut imposibilă crearea unor entităţi nosologice bine conturate pentru aceste sechele.

Este adevărat că ţesuturile agresionate reacţionează după o schemă foarte asemănătoare, indiferent de ţesut, traumatism sau regiune, respectiv printr-un proces inflamator, care însă determină o sechelă diferită în funcţie de parametrii de mai sus.

Dacă nu s-a reuşit conturarea unor entităţi nosologice diferenţiate, s-ar putea încerca să se creeze una singură: „boala posttraumatică", care să includă toate sechelele posibile (locale şi generale) determinate de traumatism, pornindu-se de la ideea continuităţii „bolii traumatice", termen creat de Leriche. Pentru a avea însă un cadru nosologic, unicitatea etiologică şi pînă la un punct şi patogenetică nu este suficientă (deşi este necesară). Varietatea clinică şi diversele atitudini terapeutice nu permit o astfel de încadrare.

Există în literatura medicală o serie de boli osoase de cauză traumatică, ce poartă diverse denumiri [osteocondrita semilunarului — Kienböck, epifizita metatarsiană — Köhler II, apofizita calcaneană (boala Sever), osteocondroza sesamoidului halucelui — Phanenstil etc.], toate nefiind altceva decît osteonecroze aseptice strict localizate, cu simptomatologie specifică regiunii respective şi, de obicei, determinate de microtraumatisme repetate (ca la sportivii de performanţă). Desigur că aceste „entităţi nosologice" nu intră propriu-zis în sechelele posttraumatice la care ne referim. De asemenea, există o serie de boli în care traumatismul poate reprezenta unul din multiplii factori etio-

logici, ca în : artrită, spondilolistezis, periartrită, artroză, cifoscolioză, paralizia nervului periferic, paraplegie etc.

Aceste entităţi nu prezintă diferenţe simptomatice notabile în funcţie de etiologie, iar asistenţa de recuperare nu are particularităţi deosebite dacă etiologia a fost sau nu traumatică.

În sechelele posttraumatice, putem vorbi mai curînd de sindroame decît de entităţi nosologice.

Dealtfel, nici în codificarea internaţională a bolilor nu există coduri speciale pentru „boli posttraumatice". Sînt specificate doar artrita traumatică, miozita osifiantă, laxitatea ligamentară şi anchiloza sau redoarea articulară, ruptura cartilajului articular, necroza osoasă, osteoporoza, atrofia musculară. De fapt, aceste specificări sînt făcute, nu în cadrul codificărilor de bază, ci mai ales în cadrul codurilor generale pentru unele boli rău definite („alte boli ale sistemului osteomuscular").

Cu toate acestea, credem că datorită unor elemente clinice bine conturate, ca şi a existenţei unor terapii proprii, precum şi a caracterului mai mult sau mai puţin ubicvitar, s-ar putea vorbi de unele adevărate entităţi posttraumatice, ca : algoneurodistrofia, retracţia ischemică Volkmann, artrita traumatică, miozita calcară etc., ca şi de paraliziile nervilor periferici.

Algoneurodistrofia

A fost descrisă de Südeck, în 1900, sub numele de „atrofia osoasă inflamatorie acută", ca o sechelă posttraumatică bine conturată clinic. Deşi Südeck a lansat şi părerea unor reflexe vasomotorii patologice, pentru el procesul inflamator era totuşi predominant.

Mai tîrziu, Leriche, denumind-o „osteoporoza algică posttraumatică", a interpretat-o ca o dereglare locală a sistemului neurovegetativ şi, deoarece simpaticul joacă rolul principal, anglo-saxonii o denumesc „distrofia simpatică reflexă".

Mai tîrziu, s-a văzut că acest sindrom poate apărea şi independent de traumatisme, în diverse condiţii etiologice (infecţii ale ţesutului conjunctiv, infarct miocardic, neoplasm pulmonar, hemiplegie, sechele de poliomielită, diabet, după unele medicamente ca hidrazida, fenobarbitalul), fără însă ca unii autori să părăsească ideea că şi în aceste situaţii traumatismul, chiar minor, rămîne elementul declanşator.

Simptomatologia algoneurodistrofiei a fost stadializată de Drucker şi colaboratorii în 3 stadii clinicoevolutive.

Stadiul 1 se evidenţiază imediat sau uneori la cîteva săptămîni de la traumatism. Se constată : durere severă ce se accentuează la mişcări, hiperemia pielii care este mai caldă şi umedă, hipotonia musculară, edem al tegumentului, ţesutului conjunctiv şi musculaturii, osteoporoză incipientă.

Stadiul 2 se dezvoltă în următoarele 3 luni. Durerile se menţin, pielea este cianotică, rece, umedă, părul din zonă se rupe sau cade. Edemele persistă, se instalează redoare articulară, iar radiografic osteoporoza pătată caracteristică semnează diagnosticul.

Stadiul 3, considerat în general ca ireversibil, este caracterizat prin procesele atrofice ale pielii, muşchilor, cu retracţie aponevrotică şi ten-

dinoasă, osteoporoză marcată (uneori adevărată resorbție osoasă), impotența funcțională articulară. În acest stadiu, durerea scade în intensitate, dar se întinde în suprafață spre rădăcina membrului. Reduse sînt și fenomenele circulatorii, pielea devenind uscată și rece. Sediul algoneurodistrofiei posttraumatice este în primul rînd la extremități (picior și mînă), dar poate interesa și genunchiul, șoldul, umărul.

Intensitatea sau gravitatea traumatismului nu au legătură cu instalarea sau gravitatea algoneurodistrofiei. Fracturile, luxațiile, entorsele sau simple contuzii pot declanșa sindromul. Imobilizarea segmentului în aparat gipsat nu este un factor favorizant. Este mai mult decît probabil ca osteoporoza, redoarea articulară și unele tulburări trofice determinate de imobilizarea gipsată să fie greșit interpretate ca algoneurodistrofie, motiv pentru care unii au considerat fracturile drept prima cauză a algoneurodistrofiei posttraumatice.

Patogenia sindromului nu este bine precizată. Se acceptă, în continuare, ipoteza lui Leriche, care a considerat că traumatismul (sau altă cauză declanșatoare) determină, în anumite condiții (terenul „distonic"), un reflex vegetativ cu scăparea controlului vasomotricității locale, respectiv cu instalarea unei vasoconstricții urmată imediat de o hiperemie pasivă, proces fundamental care stă la baza modificărilor ulterioare ale tuturor țesuturilor din zonă (mai puțin cartilajul, care se pare că nu este afectat în algoneurodistrofie). Hiperemia poate explica, într-adevăr, osteoporoza, edemul țesuturilor moi (cu tot ce-i determină organizarea colagenică), dar nu poate explica suficient durerea și nici atrofia și scleroza din stadiul al treilea.

Drucker și colaboratorii au arătat că durerea este condusă prin fibrele nervoase somatice cu diametru mare și prin fibrele C nemielinizate, subțiri, prin care se declanșează o creștere a activității neuronilor intercalari din măduvă. Acești neuroni sînt releu (sinapsă) pentru fibrele simpatice preganglionare, ceea ce va determina și o creștere a fluxului simpatic eferent. Fibrele postganglionare simpatice, fiind și ele fibre de tip C, nemielinizate, merg alături de fibrele C somatice în nervii somatici. Descărcările primelor, influențînd fibrele C subțiri somatice nemielinizate, vor aferenta din nou neuronii intercalari închizînd circuitul (vezi fig. 10).

Deci, durerea este persistentă în algoneurodistrofie deoarece ar avea un caracter autoîntreținut. În același timp, excitația continuă a fibrelor postganglionare simpatice explică tulburările vasomotorii — hiperemia prin blocarea tonusului simpatic vasoconstrictor. Deci nu vasodilatația determină durerea. Blocada simpaticului regional (ganglion stelat sau lombar) cu novocainã ameliorează durerea, fapt ce reprezintă o dovadă a teoriei de mai sus, deoarece dispar impulsurile dureroase produse reflex în fibrele C somatice de către excitația fibrelor postganglionare simpatice adiacente. În acest mod, aferentația patologică spre neuronii intercalari este întreruptă (sau redusă), ceea ce reduce starea de activitate a acestor neuroni.

Dar blocada novocainică nu suspendă complet durerea, căci impulsurile dureroase continuă să fie declanșate din zona de hiperemie din articulațiile afectate, și sînt conduse prin fibrele groase somatice obișnuite spre tractul spinotalamic.

Teoria „arcului reflex vegetativ" are şi corespondente terapeutice, cum se va vedea la capitolul respectiv. Faptul că azi acceptăm această teorie nu înseamnă că teoria „inflamaţiei" a lui Südeck (reluată de autorii germani) nu se bazează pe realităţi. În fond, în algoneurodistrofie există un proces inflamator local cu evoluţie trenantă, care antrenează perturbări metabolice severe, ce determină distrofia finală a sindromului. Tocmai acest proces inflamator cu tendinţă fibrozantă justifică şi explică utilizarea cu bune rezultate a corticoterapiei în cură prelungită.

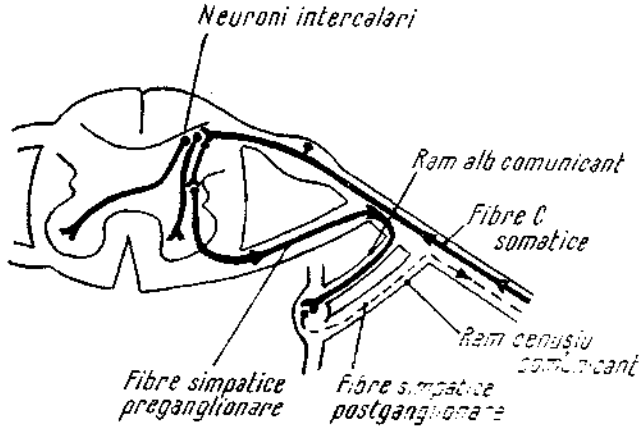


Fig. 10. Căile somatice şi simpatice.

Retracţia musculară ischemică Volkmann

Denumită pe scurt „retracţia Volkmann", trebuie considerată ca o adevărată entitate nosologică, fiind perfect conturată. Datele etiopatogenetice au fost expuse la subcapitolul sechelelor musculare posttraumatice. Mai adăugăm aci doar faptul că poate apărea şi în hemofilie, după traumatisme minore, nesesizate de pacient. Hematomul format determină compresie în teaca fascială a arterei şi nervului respectiv.

Retracţia Volkmann se întîlneşte, în special, la membrul superior. Mîna deformată are un aspect tipic: hiperextensia metacarpofalangiană cu flexie interfalangiană proximală şi distală, flexie ce se accentuează în poziţia de dorsiflexie a pumnului şi se corectează parţial în flectarea pumnului. Aspectul acesta seamănă cu „mîna în grifă" sau „mîna simiană", întîlnite în paralizia de cubital şi median. Uneori, nu sînt flectate decît degetele în articulaţiile interfalangiene, articulaţia metacarpofalangiană fiind nemodificată. Acest aspect apare atunci cînd sînt retracturaţi simultan flexorii lungi şi extensorii antebraţului.

Alteori, în cazuri benigne, sînt flectate doar 1—2 degete. Severitatea bolii este de grade variabile. Există, astfel, o *formă uşoară,* în care muşchii şi nervii revascularizîndu-se îşi revin, rămînînd doar o contractură reziduală cu un grad uşor de disfuncţie. *Forma intensă,* localizată, afectează sever doar musculatura planului profund (flexorii profunzi ai degetelor şi lungul flexor al policelui), determinînd

fibroza și retractura acestor mușchi. *Forma gravă*, cu fibroze întinse, necroze ale tendoanelor și maselor musculare cu devitalizare, cere aproape amputarea.

Aceste aspecte sînt tardive și ele arată că retracturile musculare ischemice sînt fixate, iar recuperarea cere, în acest stadiu, o perioadă lungă de timp (peste 2 ani). De aceea, diagnosticul trebuie făcut precoce, în primele ore după instalarea ischemiei (artera brahială, cubitala sau radiala). Bolnavul acuză dureri de intensitate variabilă, tegumentele mîinii sînt palide (uneori din contră sînt cianotice), pulsul la radială este abolit, degetele apar reci și ușor edematiate. După un timp, degetele își pierd sensibilitatea, apar parestezii, apoi se instalează și paralizia (ischemia afectează și nervul) și apare retractura în flexie a articulațiilor interfalangiene.

După cum a arătat Bunnell, pot fi întîlnite trei aspecte principale :

a) Retractura musculaturii antebrațului, dar cu respectarea musculaturii intrinseci a mîinii. Dacă se flectează pumnul, se pot obține extensii bune ale degetelor.

b) Retractura musculaturii antebrațului, cu paralizia musculaturii intrinseci. Articulațiile metacarpofalangiene sînt hiperextinse și articulațiile interfalangiene flectate („mîna în gheară" sau „mîna simiană"). Este ceea ce Bunnell numește „intrinsic minus deformity". Dacă se extinde pumnul, se poate obține extensia activă a falangelor.

c) Retractura musculaturii antebrațului, cu degenerarea musculaturii intrinseci (fibroză cu scurtare). Aspectul este de flexie a articulațiilor metacarpofolangiene, cu articulațiile interfalangienele extinse și cu policele tras în palmă prin retractura adductorului. Bunnell numește această stare „intrinsic plus deformity". Articulația interfalangiană proximală nu poate fi flectată decît împreună cu flectarea articulației metacarpofalangiene. Un semn pentru dovedirea retracturii musculaturii intrinseci este lovirea unghiei : articulațiile interfalangiene nu se flectează datorită puternicei rezistențe date de musculatura contracturată.

Pentru membrul inferior, apariția retracturii Volkmann este mult mai rară. Semnele sînt aceleași ca cele descrise la membrul superior. Degetele piciorului se fixează în flexie, devin imobile, mersul este dificil.

Artrita traumatică

Ar trebui să definim artrita traumatică drept „leziunea inflamatorie articulară declanșată de un traumatism acut direct". Traumatismele și microtraumatismele indirecte, prin tulburări de statică sau mecanice, determină și ele leziuni articulare denumite „artroze secundare", activate sau nu. Uneori, o artrită preexistentă dar estompată clinic poate deveni evidentă clinic în urma traumatismului, cum se poate întîmpla în gută, poliartrita reumatoidă etc. În toate aceste cazuri nu vorbim de artrită traumatică.

Hanlon și Estes consideră că trebuie să existe 4 criterii îndeplinite pentru a se putea vorbi de o „reală" artrită traumatică.

1. Înainte de traumatism, articulația să fi fost indemnă.

2. Traumatismul să fi fost suficient de intens pentru a putea considera că a determinat o inflamație acută (sinovită), cu aspectul clinic caracteristic.

3. Articulația traumatizată să prezinte, ea singură, un aspect inflamator.

4. Modificările articulare să evolueze în timp, devenind vizibile și la investigațiile radiologice.

Aspectul clinic al artritei traumatice nu se deosebește de acela al artritei de altă etiologie, prezentînd : dureri spontane la presiune și la mobilizare ; articulație caldă, mărită de volum ; lichid articular în cantități variabile ; impotență funcțională variabilă. Musculatura adiacentă prezintă, inițial, spasm și contractură reacțională de apărare, apoi hipotrofie, hipotonie reflexă sau de nefuncțiune. La aceste semne generale, se adaugă o serie de elemente clinice particulare, în legătură directă cu tipul lezional și cu structura articulară interesată în procesul lezional, așa cum s-a discutat în capitolul de fiziopatologia sechelelor articulare. Astfel, spre exemplu, vom găsi semne specifice pentru ruptura de menisc sau pentru ruptura ligamentară, pentru fractura parcelară intraarticulară sau pentru existența unui corp străin intraarticular etc. Cu alte cuvinte, artrita traumatică prezintă două categorii de semne :

1. *Semnele de sinovită* (reacția inflamatorie la traumatism, semne obligatorii pentru a defini noțiunea de „artrită").

2. *Semnele distrugerii mecanice* a structurilor articulare (sau periarticulare), semne neobligatorii.

Sinovita traumatică se manifestă prin lichid articular hemoragic (sîngele intraarticular nu coagulează), cu foarte puține leucocite și sărac în albumină. În general, dispare în 2—3 săptămîni. Persistența peste 3 luni a lichidului, respectiv a sinovitei, rejectă diagnosticul de artrită traumatică, îndreptîndu-l spre o altă boală (de exemplu, sinovită vilоasă). Poate rămîne o suferință articulară cronică indusă de leziunile anatomice mai sus menționate și care să determine puseuri inflamatorii intermitente. Aceste puseuri nu le mai considerăm ca artrite traumatice ; ele apar de obicei pe fondul alterației degenerative, consecință tardivă a leziunilor traumatice. Este foarte posibil ca aceste puseuri să fie determinate tot de traumatisme, directe sau indirecte (de exemplu, o articulație, rămasă instabilă de la primul traumatism, se poate reîncălzi la solicitări ulterioare, chiar moderate).

Durman arată că un traumatism poate declanșa o acutizare inflamatorie articulară (pe fondul unei artroze sau artrite) dacă este suficient de intens pentru a determina :

— o tulburare circulatorie persistentă în zona subcondrală a osului ;
— o dezaxare a articulației ;
— o neregularitate a fețelor articulare ;
— o combinare a primelor.

(Aceste condiții ni se par prea limitative, deoarece există în mod cert și alte mecanisme prin care traumatismul declanșează acutizarea).

Au fost descrise o serie de „artrite traumatice", particulare ca sediu articular și ca tip de traumatism, care iau mai mult sau mai puțin caracter de boală profesională. Astfel, sînt :

— „cotul minierilor" ;

— „cotul jucătorului de tenis" ;
— „genunchiul călugărițelor" (sau „genunchiul femeilor de serviciu") ;
— brațul sau umărul „de sticlă" al jucătorului de „base-ball" ;
— „pubialgia fotbaliștilor" ;
— „piciorul dureros al alergătorilor" ;
— „pumnul dureros al boxerului" ;
— „mîna dureroasă a gimnaștilor" ; etc.

După părerea noastră, toate aceste manifestări nu sînt „artrite traumatice" reale, ci reprezintă tendinite, bursite sau leziuni distructive-degenerative articulare, de cauză microtraumatică repetată și acutizate intermitent.

Miozita calcară

Numită incorect „osifiantă" (vezi capitolul „Sechelele musculare"), această miozită apare pe fondul unui hematom intramuscular determinat de rupturi ale fibrelor musculare sau fuzării sîngelui provenit din focarul de fractură în masa musculară. Afecțiunea se instalează treptat, la cca 1—3 luni de la traumatism, perioadă în care se depun cristale de calciu în aglomerări amorfe, care nu au histologic structură osoasă, cum s-a crezut inițial datorită aspectului radiografic foarte asemănător opacității osoase.

Zonele de predilecție pentru apariția miozitei calcare sînt mușchiul cvadriceps și musculatura din jurul cotului. Mai pot apărea astfel de miozite în ischiogambieri și gemeni.

Clinic, bolnavul acuză o durere moderată, dar persistentă, în timpul contracției mușchiului respectiv. Palparea zonei evidențiază existența unei „tumori" în masa musculară, de consistență crescută și de dimensiuni variabile. Dacă această miozită se găsește în zona de flexie a articulației adiacente (de exemplu la cot), determină dificultăți la mobilizarea articulației. Mișcarea articulară activă poate fi împiedicată și de incapacitatea de contracție completă a mușchiului afectat.

Radiografia arată în țesutul moale, complet detașată de os, o imagine rotundă sau ovalară, de intensitate ușor crescută față de țesuturile moi din jur, și care conține zone de opacitate osoasă răspîndite sau confluente în masa imaginii hematomului.

Cauzalgia

A fost descrisă și denumită ca atare în 1864 de Weir-Mitchell, exprimînd un sindrom particular de însoțire a unei leziuni de nerv periferic, caracterizat printr-o durere de tip special (în primul rînd) și prin prezența unor tulburări vasculare și trofice în extremitatea distală a membrului.

Durerea, simptomul dominant, poate apărea a 2-a zi după leziunea nervului, la 10—15 zile (cel mai adesea) sau chiar la cîteva luni. Este deosebit de intensă și neplăcută, ca o arsură, pulsatilă, uneori cu im-

presia de „explozie" a mîinii sau piciorului. Orice mişcare, atingere sau căldura exacerbează durerea, care este resimţită pe o zonă ceva mai întinsă decît strict teritoriul denervat.

Pragul de sensibilitate în zonă este foarte scăzut, există o hiperestezie de tip hiperpatic. Uneori, atingerea zonei simetrice (care este indemnă) provoacă sau exacerbează dureri în teritoriul lezat (sinestezalgia descrisă de Souques).

Violenţa şi persistenţa durerii afectează bolnavul, care devine anxios, îşi concentrează întreaga atenţie asupra membrului bolnav, pe care îl imobilizează complet ; poate deveni cu uşurinţă toxicoman. Uneori, durerea se însoţeşte de o serie de tulburări vasculonutritive în acelaşi teritoriu : roşeaţă, căldură şi sudoraţia tegumentului, apoi (nu întotdeauna) se pot instala tulburări trofice ale tegumentului, unghiilor etc.

Nu orice leziune de nerv declanşează cauzalgia. Barnes a arătat că, pentru membrul superior, cauzalgia apare în special în lezarea trunchiului inferior al plexului brahial sau în leziunea medianului, foarte rar în cea a cubitalului şi niciodată în leziunea radialului. La membrul inferior, în leziunea popliteului medial şi a tibialului posterior. Leziunea nervului este incompletă şi ar duce, după Doupe, la formarea unei sinapse artificiale între fibrele somatice senzitive şi fibrele eferente simpatice. Argumente : leziunea proximală a nervilor bogaţi în fibre vegetative declanşează cauzalgia ; emoţiile, căldura exacerbează durerile ; blocajul novocainic distal al nervului sau simpatectomia dau un răspuns terapeutic incontestabil. În plus (după Barnes), impulsurile eferente simpatice sînt scurtcircuitate de impulsurile senzitive dureroase şi ambele pot deveni antidromice. Impulsurile antidromice eliberează o substanţă histaminică la periferie, care fie scade mult pragul de sensibilitate pentru stimuli, fie ea însăşi reprezintă impuls pentru fibrele senzitive dureroase.

Cauzalgia ar intra, de fapt, în cadrul mai larg al algoneurodistrofiei atît prin asemănări ale tabloului clinic (mai ales cînd sînt prezente fenomenele vasculotrofice), cît şi prin mecanismele patogenetice neurovegetative incriminate (rolul simpaticului local). Totuşi, neurologii consideră cauzalgia ca un sindrom aparte, deoarece are etiologie individualizată (leziunea nervului), iar clinic, durerea cu totul deosebită, este proprie numai cauzalgiei. Şi, probabil, au dreptate.

Evoluţia cauzalgiei este lungă, fie continuă, uneori luni de zile, fie sub formă de paroxisme dureroase timp de ani, la excitaţii sau la căldură mare. Estomparea în timp a fenomenelor se datorează vindecării leziunii nervului.

Tratamentul este relativ puţin eficace, recurgîndu-se uneori la opiacee în prima perioadă. Pericolul instalării toxicomaniei contraindică azi formal administrarea opiaceelor chiar de la început.

Paralizia de plex brahial

Plexul brahial îşi are originea în ultimele patru rădăcini anterioare cervicale (C_5-C_6-C_7-C_8) şi prima toracală (T_1) (fig. 11). Deseori participă şi o mică parte din C_4 şi T_2. De asemenea, se adaugă şi fibre simpatice postganglionare cu originea în ganglionii simpatici cervicali inferior şi mijlociu.

În dreptul marginilor laterale ale scalenilor, rădăcinile C_5-C_6 se unesc formînd trunchiul superior, iar C_8-T_1 trunchiul inferior, în timp ce rădăcina C_7 rămîne independentă, intrînd singură în trunchiul mijlociu. Trunchiurile străbat fosa supraclaviculară şi, înainte de a o părăsi, fiecare dintre ele se divide în 2 ramuri (anterior şi posterior), care ies din fosă între 1/3 medie a claviculei şi prima coastă. La nivelul marginii laterale a acesteia, se formează, prin unirea trunchiurilor, 3 fascicule (lateral, median şi posterior), din care se desprind mai multe ramuri ce reprezintă partea finală a plexului.

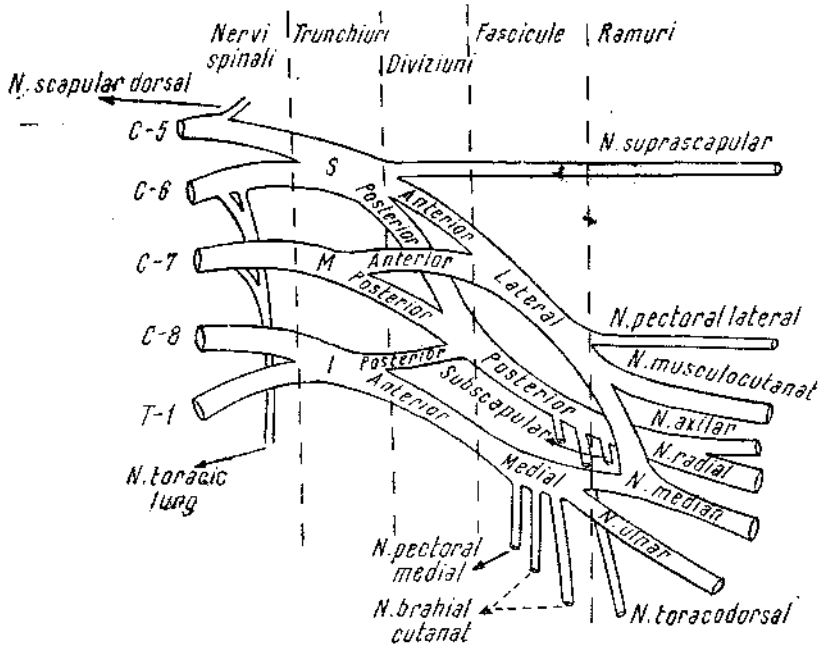


Fig. 11. Plexul brahial:
S — Superior; M — Mijlociu; I — Inferior.

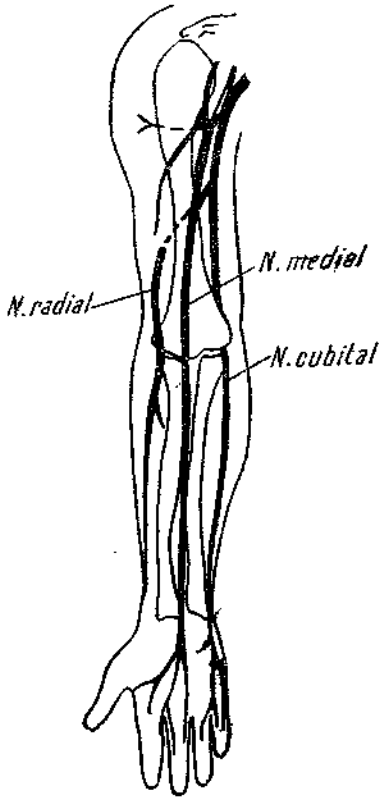
Fasciculul lateral dă naştere rădăcinii superioare a nervului median. Rădăcina inferioară a nervului ia naştere din fasciculul median, ca şi nervul cubital. Din fasciculul posterior, se desprinde nervul radial. Bineînţeles că cele 3 fascicule dau naştere şi la alţi nervi ai centurii scapulare şi membrului superior, dar nu vom prezenta decît paralizia de radial, median şi cubital (fig. 12), care au răsunet asupra mîinii şi, deci, şi cea mai mare gravitate prin handicapul motor pe care îl determină.

Plexul brahial intră în raporturi anatomice cu scalenii, ţesuturile fosei supraclaviculare, clavicula şi prima coastă, domul pleural, artera subclavie, artera axilară şi ţesuturile axilei. Toate aceste structuri trebuie avute în minte cînd se analizează eventualele cauze ale compresiei plexului (fig. 13).

Rădăcinile plexului sînt fixate printr-un ţesut fibros la ligamentul longitudinal intraspinos posterior şi la capsulele articulaţiilor interverte-

brale. Această fixare are un rol deosebit de important de protecţie împotriva tracţiunilor longitudinale (Frykholm), dar şi pericliteză rădăcinile la compresiile laterale (de exemplu în discopatia cervicală).

În partea distală, plexul nu este fixat, ci prins într-un ţesut lax conjunctiv-adipos, care îi permite translaţii într-o direcţie sau alta în fosa supraclaviculară sau axilă. Aceste translaţii urmează mişcările umărului şi braţului fără a tracţiona plexul. Astfel, în poziţia de adducţie moderată a braţului, plexul şi vasele sînt în poziţie neutră în fosă, ocupînd unghiul antero-lateral. În abducţia braţului, plexul şi vasele se depla-



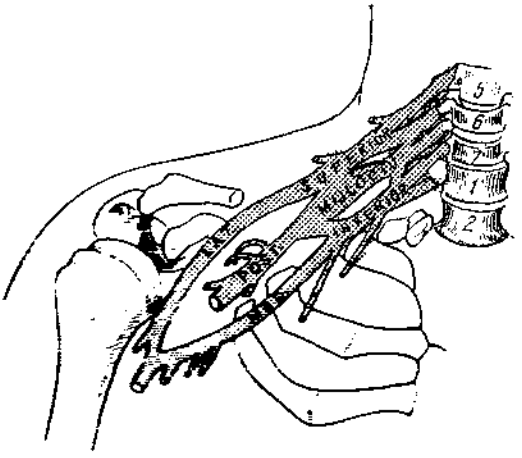


Fig. 13. Raporturile plexului brahial.

Fig. 12. Principalii nervi ai membrului superior.

sează spre peretele lateral al fosei, apropiindu-se de muşchiul coracobrahial, de capul humeral şi de inserţia micului pectoral. Hiperabducţia — elevaţia laterală — a membrului superior poate determina uşoare comprimări prin capul humeral sau incurbări şi întinderi ale plexului şi vaselor prin structurile de mai sus, mai ales prin micul pectoral. Toate aceste aspecte trebuie cunoscute cînd se abordează programele de kinetoterapie, dar sînt importante şi în aprecierea localizării posibilelor compresii şi tracţiuni.

Traumatismele plexului brahial sînt determinate de cauze foarte variate, dar acţionează în principal prin mecanismul „tracţiunii" plexu-

lui. Rănirea directă prin plagă împuşcată sau secţiuni prin plagă tăiată sînt rare astăzi.

Tracţiunea plexului apare în majoritatea cazurilor în paralizii obstetricale, în accidente de circulaţie sau de muncă. Tracţiunea înseamnă creşterea bruscă şi forţată a distanţei acromiomastoidiene (indiferent de cauză) ceea ce duce la elongarea plexului. Tracţiunea poate determina leziuni ale plexului localizate extraspinal sau intraspinal, respectiv smulgeri ale rădăcinilor, care determină formele cele mai grave de paralizie.

Compresia plexului este o modalitate cu cauzalitate traumatică mult mai rară (hematoame de obicei), ea rămînînd modalitatea de lezare a plexului în alte etiologii (tumori, procese inflamatorii, anomalii — coastă cervicală etc.).

Din punct de vedere anatomoclinic, paralizia plexului brahial se traduce printr-o impotenţă funcţională mai mult sau mai puţin marcată a umărului şi membrului superior. De abia după cîteva săptămîni se va putea aprecia ce tip lezional există : *neurapraxia, axonotmesis* sau *neurotmesis*.

Clinica paraliziei de plex brahial îmbracă 4 tipuri topografice :

1. *Tipul superior* — leziunea plexului superior (tipul Duchenne-Erb), rezultat al interesării fibrelor nervoase cu origini în C_5 şi C_6 (uneori şi parţial C_4). Paralizia interesează în special deltoidul, bicepsul, brahialul şi lungul supinator. O atingere mai uşoară prezintă muşchii supra- şi subspinos, marele dinţat, marele dorsal, romboidul, subscapularul, parţial marele pectoral, micul pectoral şi tricepsul. Sînt afectate abducţia braţului (imposibilă), flexia antebraţului. Atrofia deltoidului dă aspectul de umăr în epolet. Reflexele stiloradial şi bicipital sînt abolite. Există tulburări de sensibilitate minore — în special în zona umărului. Nu există tulburări vasculo-nutritive. Mîna este indemnă.

Lezarea plexului superior este cea mai frecventă.

2. *Tipul mijlociu* — leziunea plexului mijlociu — respectiv a fibrelor din C_7. Sînt interesaţi muşchii triceps, pătratul pronator, pronatorul rotund, extensorii lungi ai mîinii şi degetelor.

Apar tulburări de sensibilitate pe antebraţ şi degetele 2-4. Acest tip lezional este întîlnit rar singur ; de obicei se asociază cu tipul superior sau cu cel inferior.

3. *Tipul inferior* — leziunea plexului inferior (tipul Déjerine-Klumpke) —, rezultat al interesării fibrelor nervoase din C_8, T_1 şi uneori T_2 (parţial). Sînt paralizaţi flexorii degetelor (mai rar şi flexorii lungi ai mîinii), muşchii intrinseci ai mîinii (interosoşii, muşchii eminenţei tenare şi hipotenare, lombricalii). Mişcările de flexie, opoziţie, abducţie şi adducţie a mîinii sînt abolite. Mîna are aspectul mîinii de maimuţă. Reflexul cubitopronator este abolit. Paralizia de tip inferior interesează deci teritoriul cubitalului şi, parţial, al medianului.

Tulburările de sensibilitate sînt aproape regulă şi sînt mai evidente pe teritoriul cubitalului.

Uneori este prezent sindromul Claude Bernard-Horner (miozis, enoftalmie, îngustarea fantei palpebrale) prin interesarea rădăcinilor anterioare T_1 şi T_2.

Leziunea plexului inferior nu este prea frecvent întîlnită.

4. *Tipul total* — leziunea plexului total. Totalitatea sau aproape totalitatea mușchilor umărului și membrului superior sînt paralizați. Atrofia musculară se instalează rapid. Tulburările de sensibilitate sînt extinse, dar predomină distal. Sindromul Claude Bernard-Horner este întotdeauna prezent. Reflexele tendinoase sînt abolite. Membrul superior este flasc. Frecvent, se adaugă tulburări vasculonutritive. În aprecierea severității leziunii plexului, tulburările senzitive sînt mai importante decît cele motorii (Henderson și Taverner).

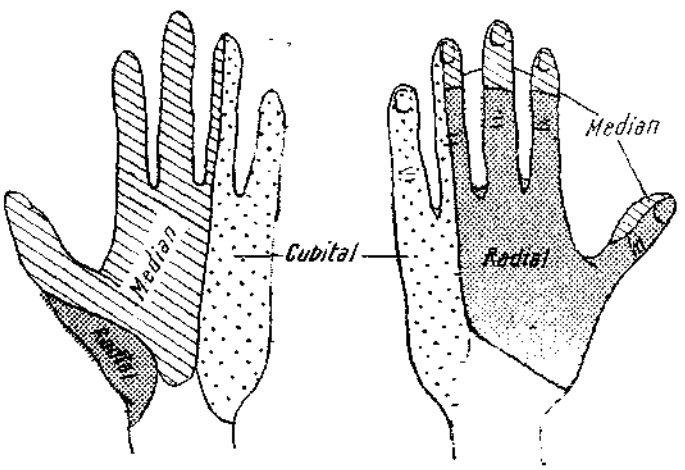


Fig. 14. Teritoriile senzitive ale nervilor mîinii.

Paralizia nervului radial

Nervul radial se desprinde din fasciculul posterior al plexului brahial, avînd origine în rădăcinile C_5-T_1. Are raporturi anatomice cu capul humeral (în axilă), cu fața posterioară a acestuia (în 1/3 superioară) apoi cu cea antero-externă (în 1/3 inferioară), de unde se desface în ramurile terminale. La antebraț, intră în raport cu capul și gîtul osului radial, iar distal cu stiloida aceluiași os. Toate aceste raporturi (ca și poziția lui relativ superficială) îl fac vulnerabil în fracturile membrului superior, ca și în alte traumatisme.

Radialul este nervul motor pentru extensorii cotului (triceps, anconeu), parțial pentru supinatorii antebrațului (scurtul supinator, cel mai puternic supinator), pentru extensorii pumnului (primul și al 2-lea radial și cubitalul posterior), pentru extensorii metacarpofalangieni (extensorul comun al degetelor, extensorul propriu al indexului, extensorul propriu al degetului mic), extensorii policelui (scurtul și lungul extensor al policelui); participă la abducția policelui (lungul abductor).

Ca nerv senzitiv, radialul asigură inervația tegumentelor feței posterioare a brațului, antebrațului și mîinii, zonă ce se interferează, din punct de vedere al sensibilității, cu circumflexul, brahialul cutanat, musculocutanatul și cubitalul.

Numai o mică porțiune cutanată — în tabachera anatomică — este inervată exclusiv de radial (valoare diagnostică).

Radialul conține puține fibre vegetative, pentru care motiv tulburările vasculonutritive sînt rare în paralizia de radial.

Paralizia totală de radial se manifestă prin incapacitatea extensiei degetelor, mîinii și antebrațului, ca și prin mari dificultăți de supinație. Mîna apare „căzută" (în „gît de lebădă") și în pronație, poziție caracteristică pentru paralizia de radial. Supinația se

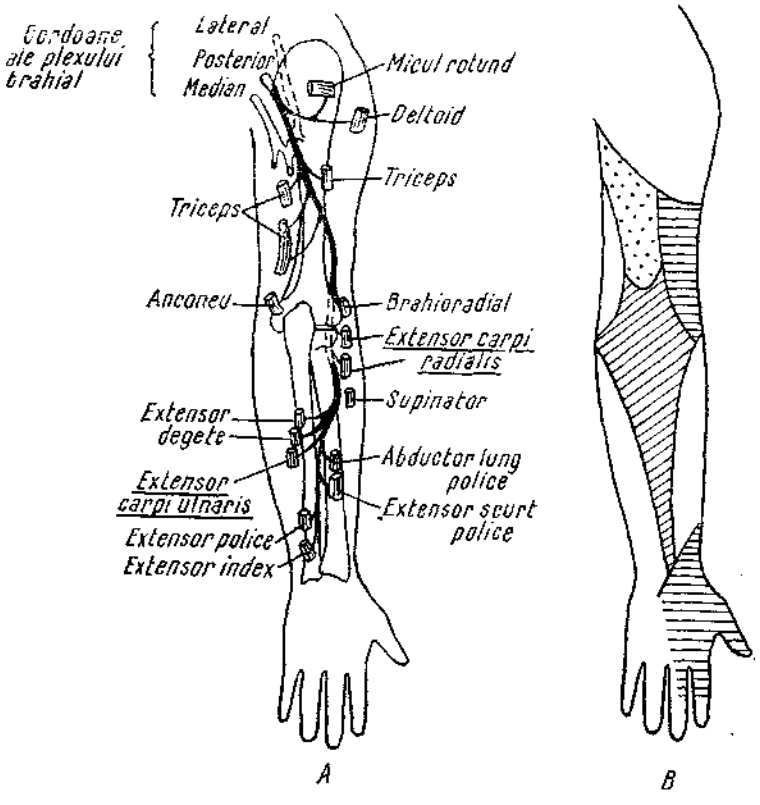


Fig. 15. Distribuția nervului radial.
A — Motor. B — Senzitiv (după Hollinshead).

poate executa doar dacă antebrațul este flectat, cînd intră în joc bicepsul (și el supinator), inervat de nervul musculocutanat.

Forța de prehensiune — flexia degetelor — este slabă, deși flexorii nu sînt atinși. Aceasta se datorează imposibilității de a se fixa pumnul în extensie cînd se flectează degetele. Dacă se fixează pasiv pumnul, se constată că flexorii au forța normală.

Reflexul tricipital și cel stiloradial sînt abolite.

Musculatura extensoare se atrofiază tîrziu. Primul mușchi afectat este scurtul supinator.

Paralizia parţială de radial apare în funcţie de nivelul lezional, fiind respectaţi unii dintre muşchii inervaţi de acest nerv.

De exemplu : o leziune în 1/3 medie a braţului respectă tricepsul şi anconeul, deci extensia cotului este posibilă, iar reflexul tricipital este normal ;

— într-o leziune la cot, este respectat şi supinatorul ;

— o leziune la gîtul radiusului va permite, în plus, şi extensia mîinii, deficitul fiind doar de extensie a degetelor (inclusiv policele).

Paraliziile disociate interesează doar ramuri nervoase izolate, care inervează fascicule ale extensorului comun al degetelor.

Paralizia nervului cubital

Nervul cubital îşi are originea în ultimele două rădăcini ale plexului brahial (C_8-T_1), respectiv în trunchiul inferior al acestuia. Cubitalul se desprinde din plex (din fasciculul median), coborînd ca nerv independent pe faţa internă a braţului, profund, bordînd vasele (pachetul vasculonervos). Străbate septul intermuscular şi apare la nivelul cotului, în şanţul epitrohleoolecranian, unde poate fi lezat cu multă uşurinţă. La antebraţ, alături de artera cubitală, coboară tot pe faţa internă, străbate canalul carpian (altă zonă „periculoasă" pentru nervul cubital), ajungînd la mînă cam între degetele IV-V, de unde se încurbează spre index, formînd o arcadă. Cubitalul dă ramuri pentru inervarea muşchilor antebraţului şi mîinii, nu şi pentru cei ai braţului (fig. 16).

El inervează cubitalul anterior, care participă la flexia pumnului (alături de marele palmar, inervat de nervul median) ; cei 2 lombricali interni (cei 2 externi sînt intervaţi tot de median) ; interosoşii dorsali şi interosoşii palmari, toţi participînd la flexia articulaţiilor metacarpofalangiene ; flexorul profund al degetelor, care realizează flexia falangelor distale ale degetelor 4 şi 5 (pentru degetele 2 şi 3, inervaţia flexorului profund provine din median) ; interosoşii dorsali şi scurtul abductor al degetului mic, care fac abducţia (răsfirarea) degetelor ; interosoşii palmari, care fac adducţia degetelor (menţinerea contactului între degete) ; adductorul oblic şi adductorul transvers al policelui, care fac adducţia policelui ; opozantul degetului mic, care împreună cu opozantul policelui (inervat de median) fac mişcarea de apropiere între pulpele falangelor terminale ale degetelor 1 şi 5.

Cubitalul este considerat nervul care comandă mişcările fine ale mîinii, în timp ce radialul şi medianul, pe cele de forţă. Paralizia cubitală imprimă mîinii o atitudine caracteristică „gheară cubitală" — extensia primelor falange şi flexia ultimelor două —, prin preponderenţa extensorului comun şi a flexorului comun superficial. Policele este îndepărtat de index prin paralizia adductorului. Mîna toată apare mai subţire (diametrul transvers mai mic), cu eminenţa hipotenară aplatizată şi spaţiile interosoase atrofiate. Toate aceste aspecte apar mai tardiv şi sînt apanajul leziunilor severe, cînd mîna este aproape complet nefuncţională. Există însă pareze uşoare, care pot fi diagnosticate pe baza unui examen clinic atent.

Astfel : — suprapunerea palmelor şi degetelor, cu degetele răsfirate, arată că la o mînă abducţia degetelor nu este completă, suprapunerea degetelor nefăcîndu-se perfect ;

— semnul Fromment : prinderea şi tragerea unei foi de hîrtie între policele întins şi index nu se poate face decît prin flectarea ultimei falange a policelui („pensa medianului"), deoarece paralizia adductorului policelui suprimă „pensa cubitalului" ;

— mişcarea de lateralitate a degetului 5 este imposibilă ;

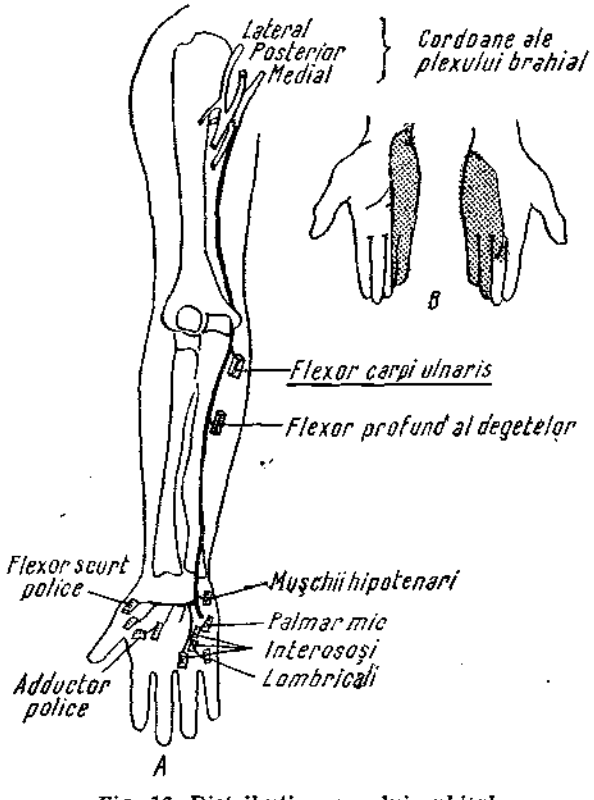


Fig. 16. Distribuţia nervului cubital.
A — Motor. B — Senzitiv (după Hollinshead).

— aşezînd mîna pe masă cu faţa palmară în jos, bolnavul nu poate „zgîria" masa cu degetul mic.

Chiar în parezele fruste de cubital, funcţia mîinii este deficitară, creînd chiar invaliditate pentru anumite categorii de profesionişti. Sediul leziunii cubitalului se poate aprecia printr-un examen minuţios al grupelor musculare. Astfel, dacă muşchii cubitalul anterior şi flexorul profund sînt indemni, leziunea este în zona antebraţului sau la pumn.

Ca nerv senzitiv, cubitalul dă constant hipo- sau anestezie într-un teritoriu foarte limitat : faţa palmară şi dorsală a degetului mic, continuată pe marginea cubitală a palmei, precum şi degetul inelar (total sau parţial, în funcţie de variante de inervaţie).

Tulburările vasculo-trofice sînt destul de frecvente în leziunile cubitalului : uscăciunea pielii, hiperkeratoză, atrofii musculare, deformări ale unghiilor.

Există, uneori, paralizii însoțite de fenomene iritative, care îmbracă tabloul cauzalgiei cu parestezii și dureri penibile exacerbate de mișcări sau atingerea pielii. Tulburările vasomotorii sînt intense : piele roșie-cianotică, sudorație abundentă, chiar ulcerații. Gheara cubitală este accentuată, se instalează retracții tendinoase și transformări fibroase ale mușchilor. Funcția mîinii este complet compromisă.

Paralizia cubitalului trebuie diferențiată de paralizia de plex brahial tip inferior. În acest din urmă caz, tulburările de sensibilitate au traiectul radicular C_8—T_1. Eminența tenară este și ea atrofiată (în general atrofiile sînt mai mari), poate apărea sindromul Claude Bernard-Horner etc.

Paralizia nervului median

Nervul median își are originea în rădăcinile C_6—T_1, desprinzîndu-se din fasciculul lateral al plexului brahial (rădăcina superioară a nervului median) și din fasciculul median (rădăcina inferioară a medianului). Cele 2 rădăcini se unesc, coboară de-a lungul marginii interne a brațului, apoi pe fața sa anterioară, alături de artera humerală, ajungînd la plica cotului în șanțul bicipital intern. În tot acest traiect, nu dă ramuri pentru inervarea vreunui mușchi (fig. 17). Pe fața anterioară a antebrațului coboară sub flexorul superficial al degetelor, pătrunzînd în mînă pe sub ligamentul anterior al carpului. Pe traseul antebraț-mînă, din nervul median se desprind ramurile motorii pentru : rotundul și patratul pronator (pronația antebrațului) ; marele palmar (flexia pumnului — la care participă însă și cubitalul anterior inervat de nervul cubital) ; cei doi lombricali externi (participă la flexia în articulațiile metacarpofalangiene — vezi nervul cubital) ; flexorul superficial comun al degetelor (flexia celei de-a 2-a falange pe prima), flexorul profund comun — fasciculele degetelor 2 și 3 (flexia falangei terminale pe cea de-a 2-a falangă) ; lungul flexor

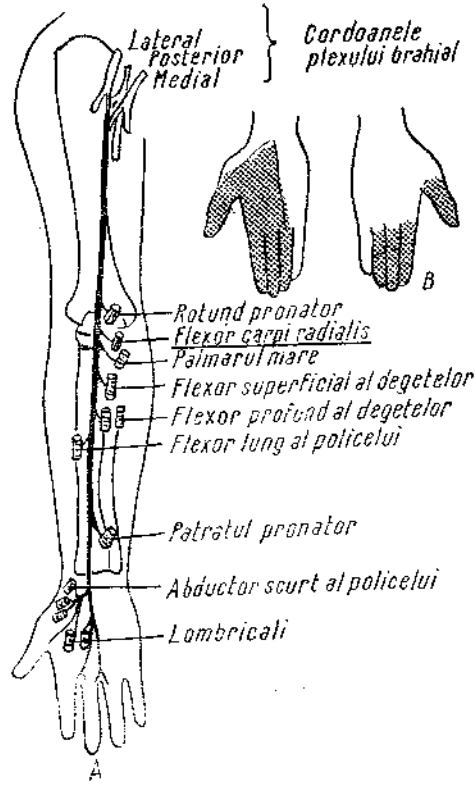


Fig. 17. Distribuția nervului median :
A — Motor. B — Senzitiv (după Hollinshead).

al policelui şi capul extern al scurtului flexor (flexia articulaţiei metacarpofalangiană şi interfalangiană a policelui); scurtul abductor al policelui (abducţia policelui, alături de lungul abductor inervat de nervul radial); opozantul policelui (mişcarea de opoziţie a policelui — mişcare esenţială a mîinii umane).

Deci, medianul este nervul flexiei mîinii, pronaţiei şi opoziţiei policelui. În caz de paralizie, mîna ia aspect de „mînă simiană" datorită abducţiei şi eversiei policelui, ca şi atrofiei eminenţei tenare. Încercarea de a închide pumnul ne relevă 2 atitudini tipice pentru paralizia medianului:

a) „gheară mediană" — indexul nu se flectează deloc, degetul mijlociu doar parţial — fără flexie din articulaţia metacarpofalangiană — degetele 4 şi 5 complet închise;

b) policele nu acoperă indexul flectat, ci rămîne extins.

Dacă mîna este aşezată cu palma pe masă, indexul nu poate zgîria masa. Cînd această mişcare se va putea executa, paralizia este vindecată (Pitres). Tulburările de sensibilitate sînt limitate la teritoriul palmar al degetelor 2 şi 3, parţial la police, iar dorsal la vîrfurile degetelor 2 şi 3. Există şi unele variante. Nervul median conduce un mare număr de fibre vegetative, motiv pentru care paralizia lui determină importante tulburări vasomotorii şi trofice, iar sindromul cauzalgic este destul de frecvent.

Paralizia medianului este cea mai invalidantă pentru mînă, deoarece acest nerv asigură sensibilitatea celor mai importante zone ale mîinii, precum şi pentru faptul că desfiinţează pensa tridigitală (police-index-medius), principala pensă de prehensiune.

Paralizia plexului lombar

Porţiunea superioară a plexului lombosacrat, denumită plex lombar, este compusă din rădăcinile L_1-L_2-L_3 şi o parte din L_4. Fiecare rădăcină se divide în 2 ramuri (superioară şi inferioară). Ramura superioară a unei rădăcini se anastomozează cu ramura inferioară a rădăcinii superioare. Astfel, ramul inferior al lui L_1 se uneşte cu ramul superior al lui L_2 etc.

Ramul inferior al lui L_4 face legătura cu plexul sacrat, în timp ce ramul superior al lui L_1 se leagă de T_{12} (fig. 18).

Din ramurile plexului se desprind o suită de nervi, care inervează jumătatea inferioară a corpului. Nu toţi aceşti nervi au importanţă deosebită pentru funcţia motorie. Spre exemplu, abdominogenitalii, femurocutanatul, genitocruralul, ileohipogastricul etc. provoacă fenomene motorii minore sau nu determină deloc astfel de fenomene (de exemplu femurocutanatul este nerv doar senzitiv). Principalii nervi ai plexului lombar rămîn nervul obturator şi nervul crural (femuralul).

Traumatizarea plexului lombar este rară, pe de o parte datorită poziţiei profunde, protejat de masă musculară şi osoasă, iar pe de altă parte printr-o structură mai puţin compactă decît aceea a plexului brahial. Din acest motiv, întinderea sau tracţionarea plexului este neobiş-

nuită. Lezare se produce în plăgile penetrante, fracturile vertebrale sau de bazin, unele afecţiuni intrapelvine.

Sub raport clinic, nu se poate contura un tablou propriu al leziunii de plex lombar sau în tot cazul acesta reprezintă o raritate clinică.

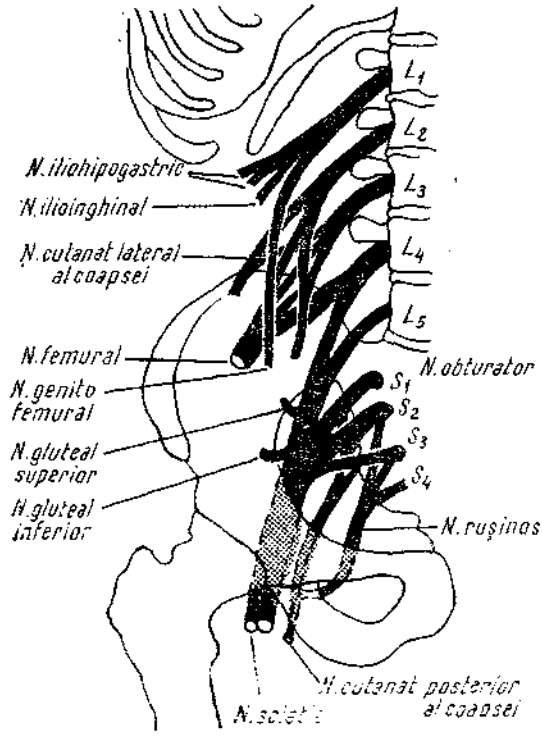


Fig. 18. Plexul lombosacrat (după Hollinshead).

Paralizia nervului obturator

Cu originea în rădăcinile L_2—L_4, se formează ca trunchi unic (din cele 3 ramuri venite din L_2, L_3 şi L_4) în interiorul psoasului. Trece pe marginea mediană a acestuia avînd raport cu uterul şi străbate canalul obturator (aici poate fi de multe ori comprimat — nevritele de „încarcerare"), unde se împarte în ramuri anterioare şi posterioare. La coapsă, coboară pe faţa internă. Inervează motor muşchii : obturatorul extern (rotator extern al coapsei); cei 3 adductori, pectineul şi dreptul intern (toţi adductori ai coapsei) (fig. 19). Paralizia obturatorului nu este foarte gravă deoarece adductorii primesc inervaţie şi din crural, iar rotaţia externă a coapsei nu se bazează doar pe obturatorul extern (încă 6 muşchi inervaţi de alţi nervi concură la ea).

Fibrele senzitive ale obturatorului se distribuie la articulaţia şoldului şi genunchiului, la tegumentele feţei interne a coapsei, genunchiului şi gambei (fără să aibă acest teritoriu în exclusivitate). Durerile se resimt pe faţa internă a coapsei şi genunchiului. Lezarea obturatorului apare la femeia parturientă (prin compresia nervului de capul fătului), în hernia obturatoare (sindromul Howship-Romberg), în procese compresive de diferite etiologii în zona canalului obturator („entrepment" — neuropatia obturatoare), în compresii radiculare (de origine vertebrală). De obicei paralizia de obturator este asociată cu cea de crural.

Paralizia nervului crural

Cel mai important nerv al plexului lombar, crurarul, îşi are originea tot în rădăcinile L_2, L_3 şi L_4. Traversează şanţul dintre muşchiul psoas şi iliac în raport cu marginea laterală a primului, dă colaterale

pentru aceşti muşchi, apoi trece pe sub arcada crurală flancînd lateral artera femurală. La acest nivel, se împarte în cele 4 ramuri terminale : nervul musculocutanat extern (pentru croitor şi ramuri perforante cutanate senzitive), nervul musculocutanat intern (pentru pectineu şi adductorul mijlociu, ca şi ramuri senzitive cutanate pentru faţa internă a coapsei), nervul cvadricepsului (pentru dreptul anterior, vastul intern şi

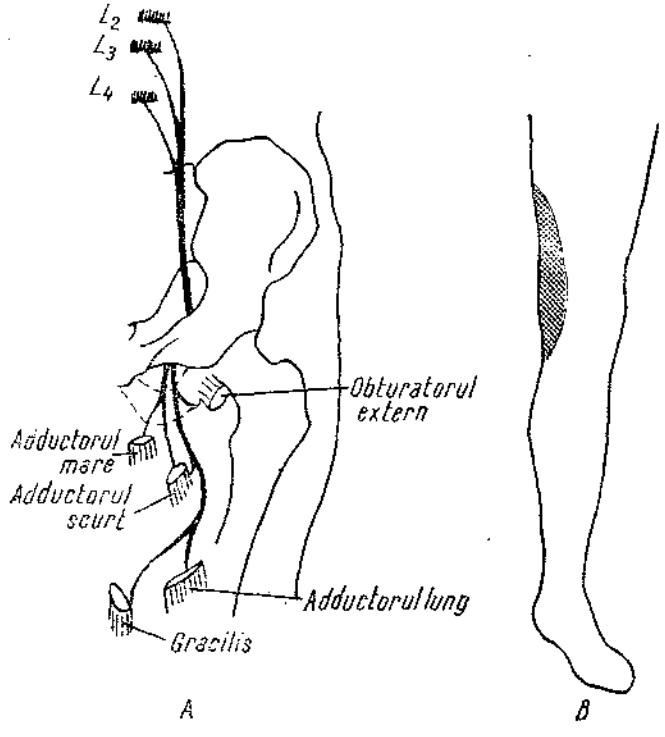


Fig. 19. Distribuţia nervului obturator.
A — Motor. B — Senzitiv (după Hollinshead).

extern, crurarul), nervul safen intern, care nu are decît fibre senzitive pentru faţa medială a gambei şi piciorului (fig. 20). Crurarul este deci nervul comenzii flexiei coapsei pe bazin (psoasiliacul) şi al extensiei gambei (cvadricepsul), paralizia lui determinînd imposibilitatea acestor mişcări, cu repercusiuni severe asupra ortostatismului şi mersului. Deficitul este compensat de tensorul fasciei lata. Paralizia cvadricepsului duce treptat la instalarea genului *recurvatum*.

Reflexul rotulian este abolit. Atrofia cvadricepsului se instalează rapid. Nu apar tulburări vasculotrofice.

Există două tipuri de paralizii : în cea totală sînt interesaţi psoasiliacul şi cvadricepsul ; în cea parţială (mult mai frecventă), psoasiliacul este respectat.

Nervul crural poate fi lezat în afecțiunile coloanei, abcese de psoas, tumori în micul bazin, hernii crurale etc., ca și în traumatisme ale bazinului, luxația coxofemurală, traumatisme vertebrale, leziuni ale cozii de cal.

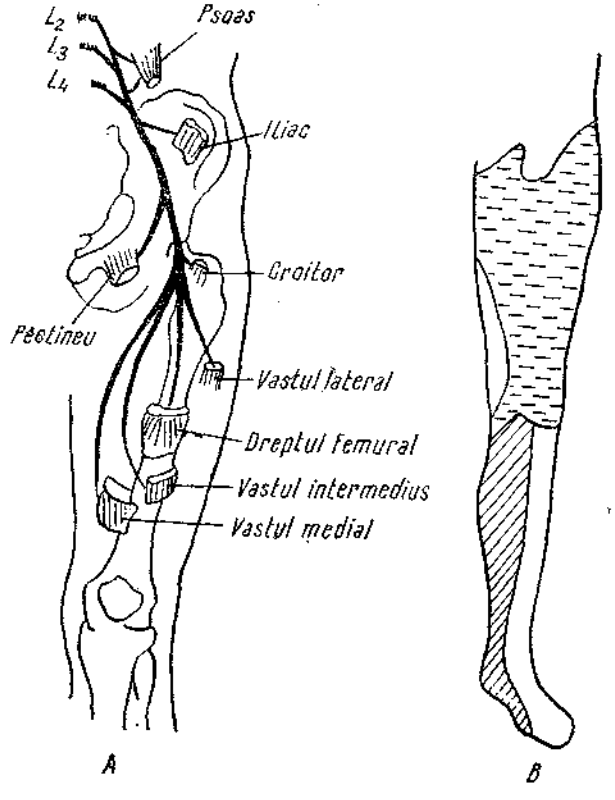


Fig. 20. Distribuția nervului crural.
A — Motor. *B* — Senzitiv (după Hollinshead).

Paralizia plexului sacrat

Compus din rădăcinile L_5, S_1 și S_2, plus cea mai mare parte din rădăcinile L_4 și S_3, plexul sacrat reprezintă partea inferioară a plexului lombosacrat (vezi fig. 18). Ramul inferior al rădăcinii L_4, unit cu rădăcina L_5, formează ceea ce se numește trunchiul lombosacrat, elementul de legătură între plexul lombar și cel sacrat. Fiecare rădăcină a plexului se divide într-o ramură anterioară și una posterioară. Ramurile anterioare, după ce dau cîteva colaterale, se unesc formînd nervul tibial, în timp ce ramurile posterioare, de asemenea după ce dau colaterale, vor constitui nervul peroneu comun, ambii formînd trunchiul unic al nervului sciatic, ce iese din bazin prin marea scobitură sciatică.

Colateralele provenite din ramurile anterioare se distribuie mușchilor : patratul femural, gemeni, obturatorul intern. Colateralele provenite din ramurile posterioare se distribuie mușchilor fesieri și piriformului. În sfîrșit, colateralele cu origine mixtă — din ramurile posterioare și ramurile anterioare —, formează nervul cutanat femural posterior.

Ischiogambierii sînt inervați dintr-un ram nervos special, desprins din nervul tibial (înainte de a forma cu peroneul comun, nervul sciatic).

Caudal, plexul sacrat dă ramuri comunicante (din S_2 și S_3) pentru formarea plexului rușinos și coccigian, la care participă și rădăcinile S_3 și S_4. Rădăcinile și ramurile plexului sacrat conțin fibre simpatice postganglionare pentru vasele, glandele sudorale și mușchii piloerectori ai membrului inferior. Conțin, de asemenea, fibre parasimpatice destinate viscerelor pelviene și teritoriului genital.

Plexul sacrat este situat în pelvis, lateral de rect, pe fața anterioară a mușchiului piriform, fiind acoperit de fascia pelvină și de peritoneu. Această poziție îl ferește de traumatisme directe, care trebuie să aducă mari delabrări pelviene (care ar pune chiar viața în primejdie) ca să poată interesa plexul.

Fracturile sacru pot leza plexul sau părți din el. Deși foarte rare, se citează tracțiuni de plex în cadrul unor poziții de flexie maximă a coapselor. Mai frecvente sînt lezările plexului în timpul nașterilor.

În paralizia de plex sacrat, simptomatologia este dominată de paralizia sciaticului.

Paralizia nervului sciatic

Trunchiul unic sciatic, format din nervul peroneu comun (sciaticul popliteu extern) și nervul tibial (sciaticul popliteu intern), părăsește bazinul prin marea scobitură sciatică sub mușchiul piriform, străbate defileul dintre marele trohanter și tuberozitatea ischiatică, pentru a coborî pe fața posterioară a coapsei spre spațiul popliteu. Undeva, deasupra fosei poplitee (la niveluri variabile), cei doi nervi se despart din nou. Există cazuri (rare) cînd nici nu putem vorbi de un trunchi unic sciatic, cei doi nervi componenți parcurgînd individual coapsa.

Lezarea trunchiului sciaticului determină paralizia totală sciatică, eventualitate destul de rar întîlnită. Chiar dacă prin plagă tăiată sau împușcată la nivelul superior al coapsei, trunchiul este secționat, paralizia membrului inferior nu este completă, deoarece ischiogambierii sînt neatinși, nervul care-i comandă desprinzîndu-se din sciaticul popliteu intern uneori chiar deasupra locului de formare a trunchiului sciatic comun. În rest însă, paralizia membrului inferior este totală. Mersul este dificil, piciorul balant, nu se poate sta nici pe vîrfuri nici pe călcîie. Forța cvadricepsului (inervat de nervul crural) fiind neafectată, mersul rămîne posibil.

Reflexele ahilean și medioplantar sînt abolite.

Atrofiile mușchilor paralizați se instalează treptat (uneori sînt mascate de edemul periferic).

Sciaticul este un nerv mixt, inervînd senzitiv o mare suprafață a membrului inferior (a se vedea mai departe).

Sciaticul cuprinde și un contingent de fibre neurovegetative, care determină deseori tulburări vasculonutritive (edem, hiperkeratoză, uscăciunea pielii, striații ale unghiilor, modificări de culoare și temperatură a pielii, uneori chiar ulcerații etc.). Sindromul cauzalgic, deși mai rar decît la mînă, se întîlnește și la picior în cazul sindromului iritativ al nervului (mai ales al sciaticului popliteu intern).

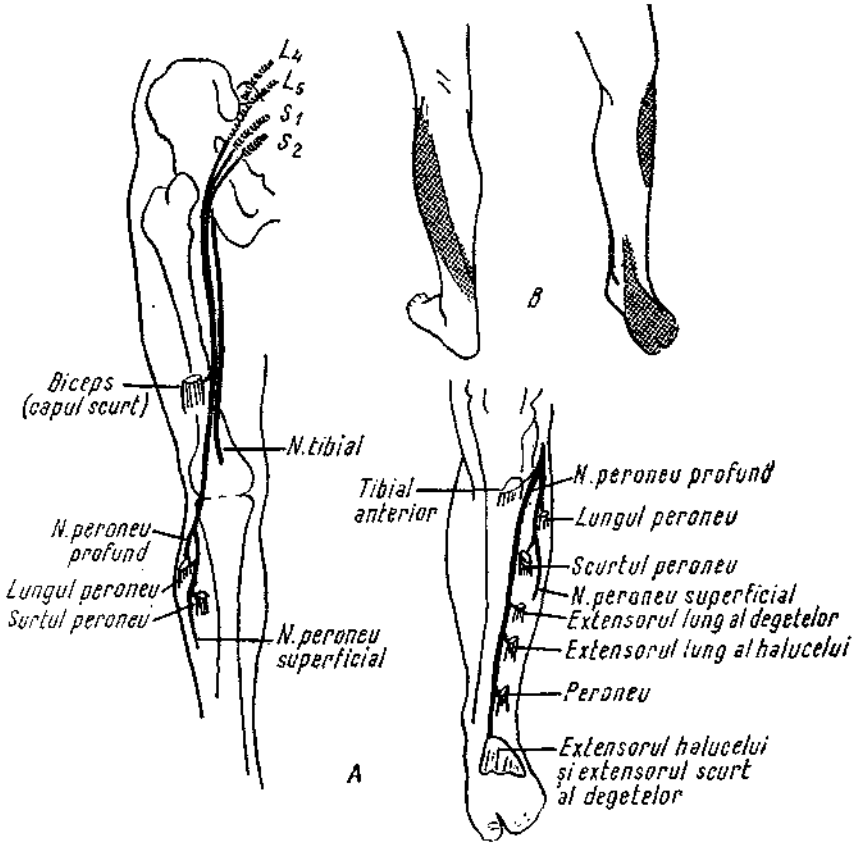


Fig. 21. Distribuția nervului peroneu comun.
A — Motor. *B* — Senzitiv (După Hollinshead).

În afară de cauzele netraumatice ale lezării sciaticului (hernii distale, morb Pott, tumori vertebrale etc.), există un grup variat de traumatisme care pot interesa sciaticul, cum ar fi: fracturi vertebrale sau de bazin, luxații coxofemurale, elongații la sportivi sau nou-născuți, plagă tăiată sau înțepată (ca în injecțiile intragluteale), compresii diverse etc.

De cele mai multe ori, nu este lezat tot trunchiul sciaticului, ci unul din nervii lui componenți, simptomatologia clinică diferențiind cu ușurință care dintre ei este afectat.

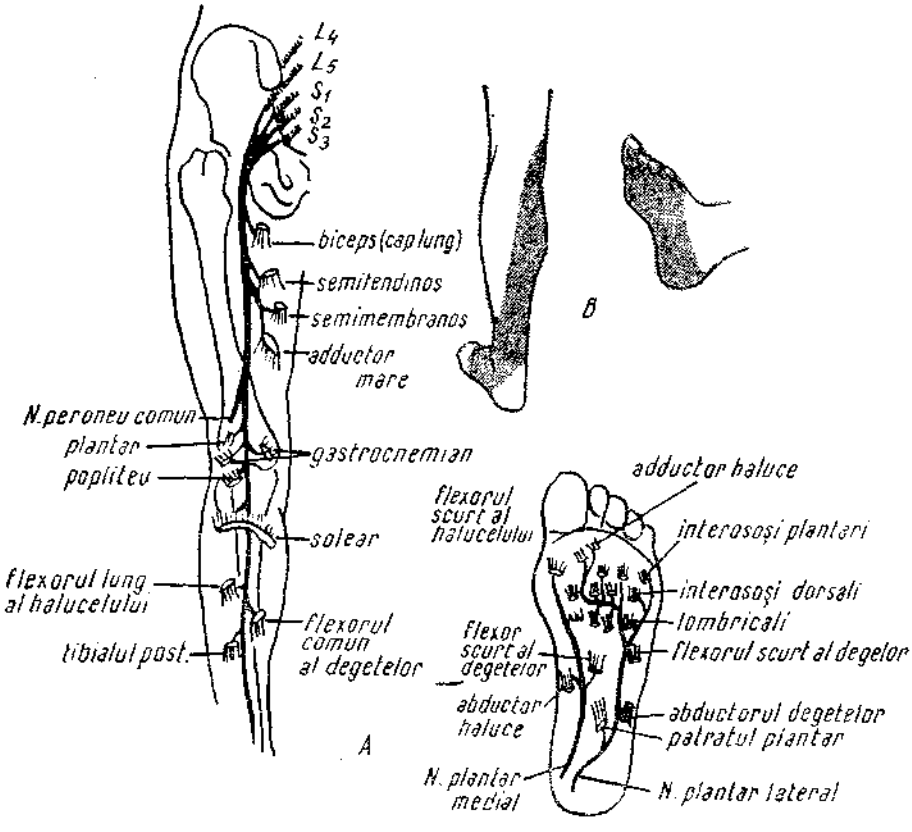


Fig. 22. Distribuţia nervului tibial posterior.
A — Motor. B — Senzitiv (după Hollinshead).

Paralizia nervului sciatic popliteu extern

După ce se desprinde din trunchiul comun, sciaticul popliteu extern (nervul peroneu comun) ocoleşte posterior platoul tibial extern şi capul peroneului (aci fiind locul celor mai frecvente traumatisme ale nervului), coborînd în şanţul peroneal între os şi muşchiul peronier pe faţa anterolaterală a gambei (fig. 21). În 1/3 superioară a gambei, după ce dă un ram colateral pentru inervarea articulaţiei genunchiului se împarte în cele 2 ramuri terminale :

— *nervul musculocutanat,* care inervează scurtul şi lungul peronier (care fac eversia piciorului, plecîndu-se de la flexia plantară), iar senzitiv teritoriul cutanat al dosului piciorului şi parţial al halucelui şi degetelor, ca şi faţa antero-externă a gambei (fig. 23) ;

— *nervul tibial anterior,* care inervează gambierul anterior (care efectuează flexia dorsală şi inversia piciorului), extensorul comun al degetelor, pediosul şi extensorul propriu al halucelui (execută extensia în articulaţiile metatarsofalangiene şi interfalangiene), iar senzitiv inervează articulaţia gleznei şi tegumentul supraiacent, ca şi primele 2 degete (fig. 24).

Paralizia nervului determină, deci, un picior în var ecvin cu mers stepat, imposibilitatea de a merge pe călcîie, de „a bate tactul". În mers, bolnavul „lovește pietrele" cu vîrful piciorului, motiv pentru care este obligat să ridice mult din șold și genunchi membrul inferior.

În staționare unipodală, tendoanele extensorilor nu se evidențiază pe fața dorsală a piciorului (semnul Fromment), în pareza discretă a sciaticului popliteu extern. Dacă bolnavul în ortostatism, picior lîngă picior, este împins îndărăt se observă cum vîrful piciorului sănătos se ridică de

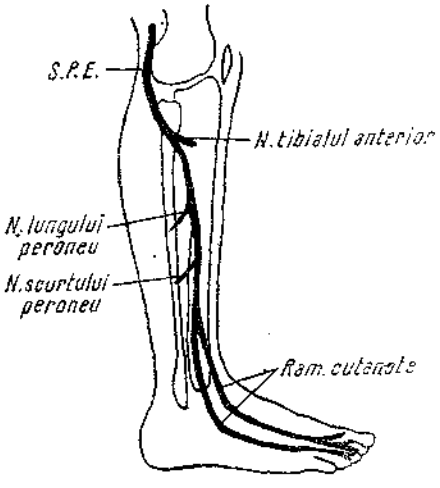


Fig. 23. Traiectul nervului musculocutanat. (După Haymaker și Woodhal).

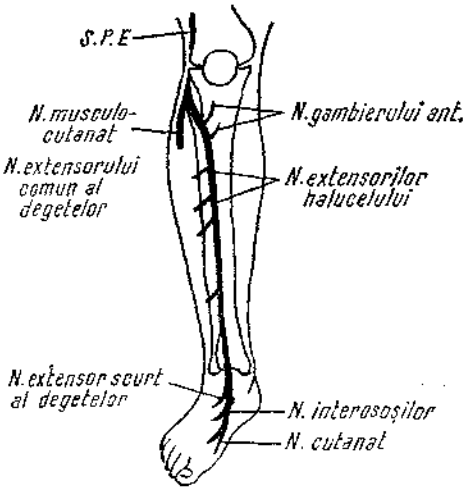


Fig. 24. Traiectul nervului tibial anterior. (După Haymaker și Woodhal).

pe sol (pentru menținerea echilibrului), în timp ce piciorul paretic rămîne în urmă cu această mișcare (semnul I. Lupulescu).

Sciaticul popliteu extern conține puține fibre vegetative, tulburările vasomotorii și trofice sînt puțin exprimate.

Lezarea acestui nerv se poate produce fie la nivelul plexului sacrat, înainte de unirea în trunchiul comun cu sciaticul popliteu intern, fie după separarea lui din nou, fie chiar la nivelul trunchiului comun. S-a arătat mai înainte că cei doi nervi își păstrează individualitatea anatomo-funcțională chiar și pe traiectul trunchiului comun. Există și posibilitatea unei paralizii disociate, respectiv a lezării doar a uneia din ramurile terminale a nervului sciatic popliteu extern, de obicei în traumatisme sub 1/3 superioară a gambei.

Paralizia nervului sciatic popliteu intern

Nervul tibial posterior sau sciatic popliteu intern coboară posterior de-a lungul gambei pînă la gleznă, dînd o serie de colaterale pentru musculatura posterioară sau profundă a gambei. La nivelul gleznei, se desface în cele două ramuri terminale, nervii plantari intern (medial) și extern (lateral) fig. 22). Datorită poziției profunde, lezarea acestui nerv

este rareori întîlnită (comparativ cu sciaticul popliteu extern). Pe de altă parte, neavînd contact cu osul, fracturile acestuia nu-l lezează de obicei. Doar zona poplitee și a gleznei sînt regiuni cu anumită periculozitate pentru tibialul posterior — fără a mai socoti, bineînțeles zona plexală și radiculară.

Inervația motorie dată de acest nerv cuprinde mușchii : solear și gemeni (flexia plantară), gambierul posterior (inversia piciorului pornită din flexie plantară), lungul flexor comun al degetelor și lungul flexor al halucelui (pentru flexia interfalangiană a degetelor, la care participă și scurtul flexor plantar inervat din ramul terminal plantar intern).

Cele 2 ramuri terminale se distribuie la mușchii intrinseci ai piciorului, astfel : plantarul intern la scurtul flexor al halucelui și la lombricalul 1, plantarul extern la ceilalți 3 lombricali. Toți acești mușchi execută flexia în articulațiile metatarsofalangiene. Abducția halucelui se realizează de interosoșii dorsali, scurtul abductor al halucelui (inervați de plantarul extern) și abductorul halucelui (inervat de plantarul intern). Adducția degetelor și halucelui este asigurată doar prin inervația nervului plantar extern pentru interosoșii plantari și adductorul halucelui.

Așadar, paralizia sciaticului popliteu intern duce la imposibilitatea flexiei piciorului și degetelor, a mersului pe vîrful piciorului. Mersul ia aspect „talonat" — piciorul izbește solul cu călcîiul — (*pes calcaneus*) — bolta anteroposterioară a piciorului se șterge. Abolirea mișcărilor de abducție și adducție a degetelor este o disfuncție mai puțin sesizată, cu valoare funcțională mult mai mică la picior comparativ cu aceleași mișcări la mînă. În paraliziile fruste de sciatic popliteu intern, cîteva teste clinice sînt revelatoare :

— testul Fromment : în unipodal pe partea bolnavă, tendonul ahilean nu se evidențiază, iar gemenii nu se contractă ;

— testul Pitres : imposibilitatea de a ridica călcîiul cînd vîrful piciorului este în contact cu solul ;

— din decubit ventral, se flectează rapid și puternic gamba pe coapsă ; pe partea paralizată piciorul este balant.

Reflexele ahilean și medioplantar sînt abolite. Atrofiile musculare se instalează treptat — fără a fi însă foarte importante.

Tulburările senzitive se distribuie pe fața posterioară a gambei, gleznei și piciorului. Dintre nervii membrului inferior, lezarea sciaticului popliteu intern poate determina sindromul cauzalgic. De asemenea, fiind și relativ bogat în fibre neurovegetative, deseori paralizia lui se asociază cu tulburări vasomotorii și trofice destul de severe.

Sciaticul popliteu intern poate prezenta și „entrapment nevritis", nevrită „încarcerată", respectiv compresii în canalul tarsian (canalul osteofibroligamentar tibioastragalocalcaneean), de origine traumatică, a cărei simptomatologie este mai ales de ordin senzitiv și mai puțin motor.

Sechelele posttraumatice pe zone topografice

Umărul posttraumatic

Particularităţile morfofuncţionale ale articulaţiei umărului determină o anumită tipologie a sechelelor posttraumatice. Nefiind o articulaţie portantă, şi în acelaşi timp avînd o coaptare a suprafeţelor articulare cu totul imperfectă, structurile capsulotendinoase şi musculare capătă rolul principal în determinismul disfuncţional al articulaţiei. De aceea, sechela degenerativă articulară este fără mare importanţă, consolidările vicioase postfractură ale oaselor nu împiedică funcţia articulară, dar o intervenţie chirurgicală cu scop corector poate declanşa adevărate catastrofe pe plan funcţional, afectînd mobilitatea umărului. Sechela disfuncţională a umărului nu depinde neapărat de gravitatea şi întinderea leziunală, ci şi (uneori, mai ales) de răspunsurile vasomotorii locale şi neurovegetative locale şi la distanţă. Primele deschid calea procesului infla-

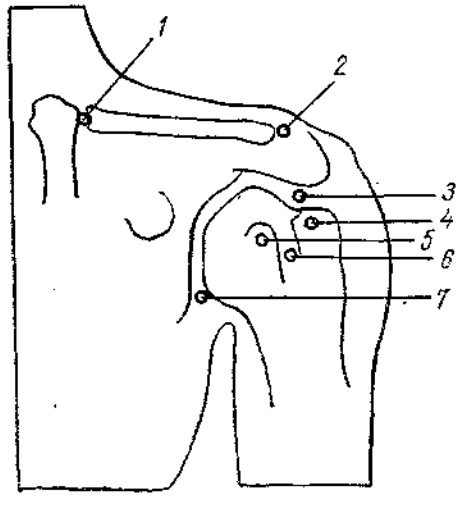


Fig. 25. Repere anatomice importante ale umărului:

1 — Articulaţia sternoclaviculară. 2 — Articulaţia acromioclaviculară. 3 — Bursa subdeltoidiană. 4 — Trohiter — loc de inserţie a tendonului supraspinos. 5 — Trohin — loc de inserţie a subscapularului. 6 — Şanţul bicipital şi tendonul bicepsului. 7 — Interlinia glenohumerală. (După Caillet).

mator periarticular, iar aspectul sechelar este absolut identic cu cel reumatic abarticular (periartrita scapulohumerală cu formele anatomoclinice cunoscute, de la tendinită la umăr blocat). Cel de al doilea declanşează perturbări reflexe circulatorii şi metabolice ale umărului sau (şi) mîinii în cadrul sindromului algoneurodistrofic monopolar sau bipolar (sindrom Steinbrocker).

Recuperarea funcţională a umărului este în primul rînd o problemă de asuplizare, de reciştigare a mobilităţii articulare, creşterea de forţă musculară fiind o problemă de ordinul al doilea pentru membrul superior.

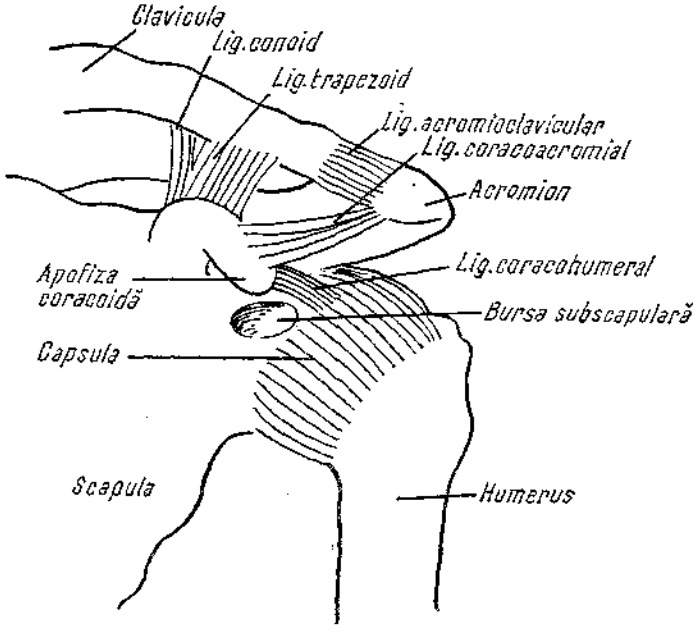


Fig. 26. Ligamentele umărului (După Hollinshead).

Din acest motiv, trebuie urmărit din primul moment după traumatism să se limiteze cît mai mult redoarea ce se va instala — fiind mult mai greu să fie tratată după ce s-a instalat. În acest scop, recuperarea va începe chiar înainte de a se fi vindecat complet leziunile ţesuturilor. Este foarte greu uneori să se hotărască acest moment. Ruelle şi Sohier recomandă, în această situaţie, aplicarea dublului principiu al lipsei de durere : în timpul recuperării să nu apară durere, iar după şedinţa de recuperare să nu se exacerbeze durerea. Respectarea acestui principiu ar permite programul recuperator precoce, fără teamă de vreo agravare.

*

Traumatismele umărului interesează articulaţia scapulohumerală, articulaţia acromioclaviculară, ligamentele şi tendoanele acestor articulaţii, oasele care le formează şi, în sfîrşit, plexul nervos brahial. S-ar mai putea adăuga leziunile părţilor moi, prin arsuri, plăgi sau alte agre-

siuni. Acestea dau sechele funcționale doar cînd sînt localizate în zona axilară, toracobrahială, dar acest sediu este mai rar și poziționarea preventivă evită formarea sinechiilor dintre torace și fața superointernă a brațului.

Nu amintim, după cum se vede, de leziunile vasculare. Extrema urgență a unei astfel de leziuni în această zonă cu vase mari pune probleme nu de sechelă de recuperat, ci vitale.

Din punct de vedere lezional, umărul suferă :

— contuzii ;
— luxații ;
— fracturi ;
— plăgi tăiate sau înțepate ;
— arsuri.

Entorsele nu sînt obișnuite la această articulație, datorită capsulei articulare laxe. Sechelele acestor tipuri lezionale nu prezintă o varietate prea mare, rezumîndu-se la durere și redoare articulară cu hipotrofie musculară (atrofia este rară). Paralizia de plex brahial și de nerv circumflex, ca și fenomenele algodistrofice sînt de asemenea posibile în traumatismele umărului. Marea majoritate a sechelelor posttraumatice ale umărului se pot înscrie într-o schemă generală de recuperare, vizînd cele două obiective : durerea și redoarea.

Particularitățile terapeutice, în funcție de starea concretă patomorfică, se răsfrîng mai mult asupra asistenței ortopedochirurgicale și a momentului începerii exercițiilor recuperatorii, iar nu a modalităților de execuție a acestora și mai puțin asupra metodologiei generale.

Tratarea durerii și procesului inflamator

Atît durerea, cît și inflamația trebuie combătute în toate fazele ce urmează traumatismului.

1. *Medicația* este de cele mai multe ori necesară : antalgice, sedative, precum și uneori antiinflamatorii nesteroide sau chiar steroide, pe cale generală sau în infiltrații locale. Intensitatea și stadiul procesului inflamator dictează felul medicației, ca și terapia fizicală antalgică.

2. *Terapia fizicală* antalgică și antiinflamatorie nu are particularități în leziunile umărului. Ea a fost descrisă pe larg în partea generală, la capitolul sechelelor articulare.

Recuperarea funcțională a umărului

Schema generală de recuperare a umărului, care se aplică în majoritatea cazurilor ca atare sau cu unele variante și adaptări (ce vor fi precizate o dată cu prezentarea tipurilor lezionale), a fost împărțită de către Ruelle și Sohier în cinci faze.

Menținînd această stadializare vom amănunți și dezvolta metodologia complexă a recuperării umărului, încadrînd datele teoretice și practice ale acestei recuperări funcționale în cele cinci faze ale autorilor francezi.

Faza I

Este perioada imediat următoare traumatismului, după intervenţia ortopedică chirurgicală, care s-a soldat cu imobilizarea centurii scapulare (sau măcar cu imobilizare relativă). Caracteristic este faptul că în această perioadă umărul nu trebuie solicitat, ocupîndu-ne doar de membrul superior în totalitate, de coloana cervicală, de torace. Există două situaţii diferite, în funcţie de tipul imobilizării.

1. *Imobilizare cu cotul lipit de corp* (tip Dujarrier), care indiferent cu ce se realizează (feşi gipsate, benzi adezive, feşi simple) menţine antebraţul pe faţa anterioară a toracelui, deci în adducţie şi rotaţie internă. Pericolul acestei imobilizări (care însă este uşor de aplicat şi bine suportată de pacient) este rapida redoare a articulaţiei scapulohumerale prin capsulita retractilă în zona sa infero-anterioară. Se ştie ce dificil este de recuperat această capsulită. Din acest motiv, imobilizarea nu trebuie să depăşească 20—30 zile, iar recuperarea va fi începută imediat. Tipul Dujarrier de imobilizare poate fi ameliorat prin introducerea unei perne sub braţ şi între antebraţ şi torace, pentru a se crea o oarecare abducţie şi rotaţie externă, care să evite retracţia înfero-anterioară a capsulei. Alte preocupări pentru prezervarea funcţiei centurii scapulare în această fază sînt :

a) mobilizarea pumnului, degetelor şi coloanei cervicale prin exerciţii libere active, repetate de cîteva ori pe zi. O atenţie deosebită se acordă coloanei cervicale, legată strîns funcţional, ca şi în patologie, de zona scapulohumerală. Din acest motiv, Lacapère spunea : „umărul nu este nimic, gîtul este totul" ;

b) controlul staticii gîtului, umerilor şi toracelui. Se realizează în faţa oglinzii, urmărindu-se coborîrea umerilor şi corectarea tendinţei de cifoscolioză dorsală ;

c) executarea de contracţii izometrice ale musculaturii centurii (mai ales deltoidul şi rotatorii). Aceasta nu este însă posibil în toate situaţiile (se va vedea mai departe) ;

d) executarea de mişcări globale, uşoare, prudente ale întregului cadru scapulotoracic. Uneori nu sînt indicate ;

e) executarea, imaginativ, a tuturor mişcărilor din umăr ;

f) gimnastică respiratorie de tip costal superior, respectiv pe cadranul afectat. Mîinile fizioterapeutului contrează ampliaţia inspiratorie a cadranului ;

g) masajul cervical şi al trapezului.

2. *Imobilizare cu braţul în abducţie,* în aparataj toracobrahial. Este o imobilizare neplăcută, greu de suportat, mai ales noaptea. Are însă multe avantaje funcţionale :

— imobilizarea este în poziţie fiziologică (sau aproape) ;

— posibilitatea de a regla abducţia şi antepulsia după nevoia leziunii tratate ;

— nu poate să se dezvolte capsulita retractilă şi, deci, redoarea umărului nu va fi greu de recuperat ;

— se poate începe precoce recuperarea, deoarece cu un aparat toracobrahial bivalv, de la nivelul de imobilizare în sus se pot executa mişcări.

Imobilizarea toracobrahială se aplică pe durate prelungite, peste 30 de zile.

Pe durata imobilizării, se aplică aceleaşi metode ca la imobilizarea tip Dujarrier. La acestea, se adaugă în cazul aparatului bivalv :

— mobilizările pasive şi pasive-active peste unghiurile imobilizării (de obicei aceasta este la 90° abducţie şi 40° antepulsie). Se vor evita rotaţiile şi coborîrea braţului sub unghiurile de imobilizare.

Scoaterea aparatului, respectiv revenirea la poziţia de-a lungul corpului a membrului superior trebuie făcută treptat. La început, cîteva ore pe zi şi aparatul se repune (inclusiv noaptea), ca în 15—20 de zile să fie complet suprimat. Sau trecerea se face printr-o pernă subaxială şi o eşarfă. În această etapă, se intră în faza a II-a.

3. *Imobilizarea în eşarfă.* Poate fi făcută de la început sau să urmeze pentru cîteva zile celorlalte două tipuri de imobilizare.

În funcţie de tipul lezional, se poate prescrie acelaşi program de recuperare arătat mai sus sau, chiar după cîteva zile, se poate trece la un program de faza a II-a.

Faza a II-a

Este perioada imediată după suspendarea imobilizării, în care umărul încă nu poate fi solicitat, dar fără a irita leziunea trebuie reîncepută mişcarea de întreţinere a umărului. În această fază, imobilizarea nu se suspendă întotdeauna complet. Se mai poate menţine noaptea sau chiar în timpul zilei după efectuarea tratamentului, suspendarea făcîndu-se treptat. Metodele de bază din această fază (la care se adaugă în continuare elemente terapeutice ale fazei I), sînt :

1. *Masajul* ia o importanţă foarte mare. Va fi precedat de o aplicaţie caldă sau de gheaţă, cînd există hiperalgie şi inflamaţie acută. Se execută pe zona cervicodorsală — umăr şi braţ (uneori mai extins, lombar şi antebraţ — mînă). Se utilizează toate formele masajului. Scopul este :

— antalgic-decontracturant, adresîndu-se pentru aceasta maselor mari musculare superficiale (deltoid, trapez, mare dorsal, pectoral şi paravertebrali) ;

— terapeutic propriu-zis, adresîndu-se zonelor profunde ale muşchilor, tendoanelor, capsulei afectate. Tehnica este mai dificilă şi cere experienţă. Pentru articulaţie, Cyriax a descris tehnici de masaj special („masajul transversal profund").

Masajul ameliorează circulaţia în zonă, pregătind muşchii şi articulaţia pentru kinetoterapie.

2. *Rearmonizarea mecanică a umărului,* care evident nu reprezintă o metodă ci un obiectiv terapeutic, are o covîrşitoare importanţă şi trebuie abordată încă din această fază. Cîteva date teoretice de mecanică articulară a umărului sînt necesare. Particular pentru această articulaţie este faptul că atît stabilitatea, cît şi mobilitatea ei sînt determinate de muşchi şi tendoane. Coaptaţia capetelor osoase articulare este minoră. De aici, instabilitatea articulară şi uşurinţa dezaxărilor capului humeral. Echilibrul normal este menţinut de două grupaje de forţe

musculare contrare : deltoidul, coracobrahialul, bicepsul (intern) şi trapezul determină o forţă vectorială longitudinală de jos în sus, care are tendinţa de a subluxa în sus capul humeral. Hipotonia sau atrofia acestor muşchi va putea induce o subluxaţie inferioară, o cădere a capului humeral.

Forţa vectorială longitudinală este contrabalansată de musculatura omohumerală, inserată pe trohiter şi trohin, cu direcţie vectorială oblică în jos şi spre torace. Este musculatura manşonului rotatorilor, care deci stabilizează capul humeral blocînd ascensiunea lui.

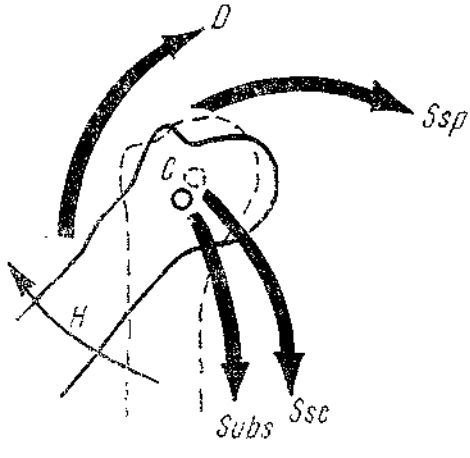


Fig. 27. Acţiunea combinată a muşchilor manşonului şi deltoidului.

H — Mişcarea de abducţie. *D* — Deltoid. *Ssp* — Supraspinos. *Scs* — Subscapular. *Subs* — Subspinos. *C* — Centrul de mişcare (După Cailliet).

Deci, traumatismele umărului pot să determine o instabilitate superioară, cu tendinţă la subfluxaţie superioară sau instabilitate inferioară cu tendinţă la subluxaţie inferioară.

Rearmonizarea mecanică articulară înseamnă deci corectarea sau prevenirea dezaxării capului humeral, obiectiv pe care-l realizăm prin anumite posturi, prin mobilizări pasive cu tracţiuni (asemănătoare manipulărilor descrise de R. Maigne) sau prin exerciţii active.

a) *Instabilitatea superioară* este cea mai frecventă şi este determinată de leziuni ale muşchilor rotatori scurţi ai umărului, de rupturile parţiale sau totale ale manşonului rotatorilor în retractura inferioară a capsulei articulare, în contractura intensă şi prelungită a muşchilor superficiali a căror componentă vectorială mecanică este longitudinală de jos în sus. Apare, de obicei, după imobilizările tip Dujarrier. Clinic, această situaţie se evidenţiază prin „dificultatea de trecere" a braţului abdus peste 70°, dificultate în realizarea mişcării sau prin apariţia durerii.

Tendinţa subluxantă superioară a capului humeral necorectată poate determina complicaţii neplăcute. Astfel, tendonul supraspinosului este strivit între capul humeral şi ligamentul acromiocoracoid, putînd apărea tendinita sau chiar ruptura respectivului tendon.

Lungul tendon al bicepsului poate suferi leziuni asemănătoare, din acelaşi motiv. Se ştie că nu tendonul alunecă pe humerus, ci culisa bicipitală se mişcă sub tendon deci deplasarea lungului tendon al bicepsului este iluzorie, el fiind împins în cazul subluxării superioare (fig. 28).

Pentru reducerea tendinţei de ascensionare a capului humeral utilizăm :

α) *Postura :* rotaţie externă a braţului, uşoară antepulsie şi abducţie.

β) *Tracţiunea axială* a braţului în jos de către kinetoterapeut (priza se face deasupra cotului, iar cealaltă mînă, cu palma, împinge în sus din axilă). Tracţiunea axială se face din decubit dorsal sau şezînd (fig. 31).

Tracțiunea de la cot poate fi ajutată în timp ce asistentul execută o anteducție, cealaltă mînă a asistentului se insinuează deasupra epifizei humerale, împingînd-o în jos.

γ) *Exercițiile tip Codman.* Trunchiul este aplecat în față, la 90°, cu brațul sănătos sprijinit pe o masă; brațul lezat atîrnă liber. În mînă, o greutate (fig. 29). Mișcarea trunchiului creează o pendulare a membrului superior, de anteretroducție și circulară. Se realizează un fel de mișcare autopasivă, cu tracțiune în ax, ceea ce desprinde capul humeral de manșonul rotatorilor și ligamentul acromiocoracoid.

δ) *Mobilizarea activă* a brațului în rotație externă și ușoară abducție, executîndu-se antepulsii și reveniri, cu mențiunea că în tot timpul acestor mișcări se împinge activ, în jos, umărul. Acest exercițiu antrenează coborîtorii capului humeral, respectiv marele dorsal, marele pectoral prin fasciculul său inferior, și marele rotund.

Toate aceste tehnici se asociază cu aplicații de căldură și masaj, menite să decontractureze musculatura, a cărei rezultantă vectorială longitudinală în sus determină tendința subluxantă superioară.

b) *Instabilitatea inferioară* creează tendința subluxării inferioare, a căderii capului humeral. Cauzele sînt unele fracturi ale extremității superioare humerale sau afectarea musculaturii care asigură ascensionarea capului humeral (deltoid, biceps, trapez, coracobrahial).

Rupturile, atrofiile postimobilizare a acestor mușchi sînt responsabile de căderea capului humeral.

Rearmonizarea mecanică articulară nu este în aceste cazuri o secvență separată în cadrul programului recuperator, căci ea se realizează

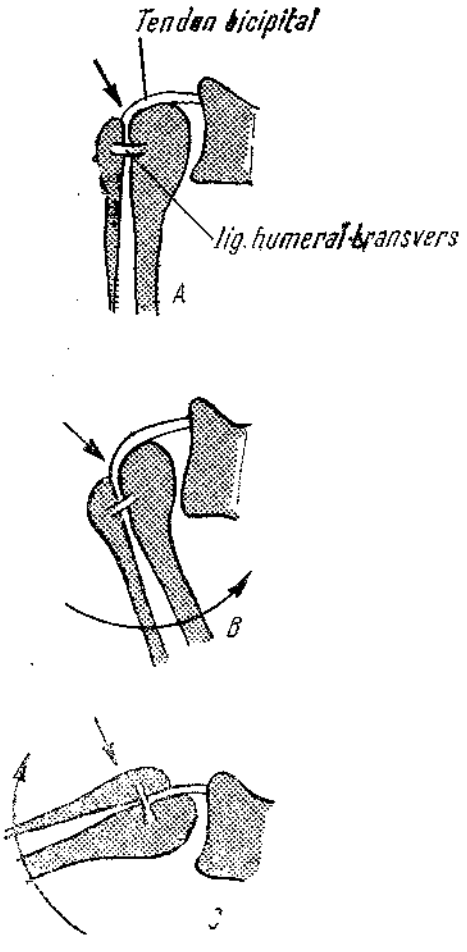


Fig. 28. Deplasarea humerusului în raport cu tendonul bicipital:
A — Braț în poziție neutră. *B* — Abducție — rotație internă — extensie braț. *C* — Abducție — rotație internă — flexie braț (După Cailliet).

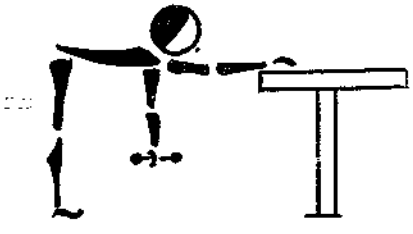


Fig. 29.

în cursul exercițiilor statice și dinamice cu rezistență, executate pentru tonifierea musculară (a se vedea mai departe).

3. *Exercițiile pasive, pasive-active și active de întreținere a amplitudinii de mișcare articulară și de recîștigare a unui sincronism muscular.* La acest punct este dificil de a se prezenta o schemă generală, deoarece variația lezională implică și o variație a grupajului de mișcări recuperatorii. Din acest motiv, mișcările vor fi amănunțite la fiecare tip de secție în parte. Aici, amintim doar cîteva grupaje generale.

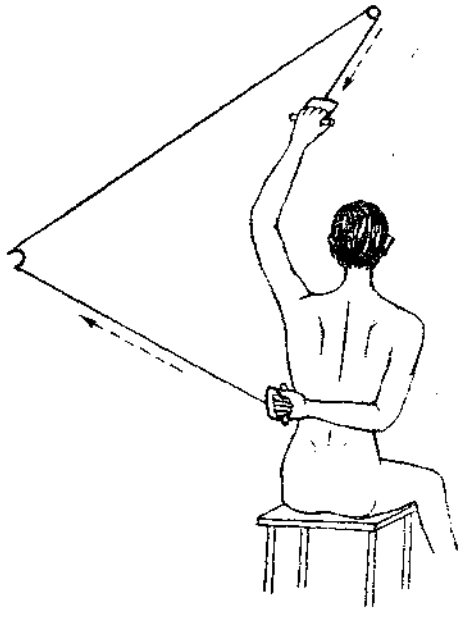


Fig. 30. Montaj autopasiv pentru umăr.

a) *Mobilizarea liberă* a articulațiilor indemne ale membrului superior afectat (mînă, pumn, cot), coloanei cervicale, celuilalt membru superior (inclusiv umărul).

b) *Mobilizări ale întregului umăr* (cotul lipit de torace, flectat, cu mîna pe epolet). Mișcări în toate direcțiile, inclusiv mișcări circulare dinapoi-înainte și invers.

c) *Mișcări pasive și pasive-active,* a căror direcție și amplitudine sînt dictate de lipsa durerii. Se va lăsa scapula să basculeze liber (pentru antrenarea articulației scapulotoracice). Încercarea de a antrena în această fază doar articulația scapulohumerală, prin blocarea jocului scapulei, solicită mult leziunea. Este recomandabil ca mîna asistentului să ia priză la nivelul cotului în timpul mobilizărilor și să execute o tracțiune continuă a brațului în jos (pentru degajarea capului humeral).

Exercițiile prin montaje cu scripeți sînt de mare utilitate și în această fază. Este adevărat că se pierde timp cu aranjarea diferitelor montaje de scripetoterapie. Forța de mobilizare este dată de mîna sănătoasă. Scripetul permite nu numai mobilizarea autopasivă, dar și posturarea brațului pentru a se lucra în zonele de amplitudine dorite (fig. 30).

d) *Hidrokinetoterapia* în bazine mari colective sau bazine de kinetoterapie individuală (bazine treflă, Hubbard), bineînțeles dacă starea țesuturilor moi permite contactul cu apa.

Kinetoterapia în apă are o serie de avantaje, care au fost descrise în partea generală. În faza a II-a a recuperării umărului, exercițiul în apă este important pentru decontracturare și facilitarea mișcărilor. Poziția ideală este cea culcat. Trebuie evitată mobilizarea brațului în poziția ortostatică în bazinele mari, deoarece forța de ascensionare a apei mărește tendința instabilității superioare a umărului. În Elveția a fost descrisă o tehnică nouă, numită „Bad Ragaz", după numele localității.

Astfel, bolnavul, cu ajutorul unor flotoare, plutește liber pe apă. Cu brațul lezat împinge lateral (abducție) într-o rezistență (kinetoterapeutul). Ceea ce se va mișca va fi corpul întreg, în direcția inversă mișcării contrate, de lateralitate a membrului superior. În acest fel, apare abducția acestuia, prin mișcarea corpului.

Tehnica este foarte interesantă, deoarece ea începe ca un exercițiu izometric, care imediat se transformă în exercițiu dinamic, nu prin abducția brațului, ci prin îndepărtarea corpului de braț, mișcare posibilă relativ ușor în starea de plutire a corpului. Această tehnică poate fi realizată și pe alte direcții de mișcare, totul depinzînd de poziționarea corpului și a contrarezistențelor. Tehnica „Bad Ragaz" a fost creată pentru umăr, dar desigur că poate fi utilizată și pentru alte articulații.

e) *Exerciții active* din posturi de testare pentru forța 2 (cu eliminarea gravitației). Din decubit dorsal, se execută abducții cu rotații externe pe un plan de glisaj (planșetă talcată etc.). Se insistă la nivelul critic de 60°—70° (alunecarea capului humeral sub ligamentul acromiocoracoid). Pentru ante- și retroducție, mișcările se fac în decubit lateral, cu planșeta între braț și corp.

Eliminarea gravitației face mobilizarea indoloră, suprimă contracțiile musculare „parazitare", ajută [illegible] poziției joase a umărului, fără durere.

4. *Exercițiile statice — izometrice.* Contracțiile izometrice pot fi realizate după tehnicile descrise în partea generală, pe toate grupele de mușchi ale membrului superior, centurii și gîtului, cu excepția acelor mușchi care formează, ei sau tendoanele lor, substratul lezional al sechelei. De asemenea, dacă există o fractură incomplet consolidată, iar contracția unui mușchi, prin inserțiile sale, ar putea mobiliza fractura nu se execută contracții izometrice.

În schimb, se va da o atenție deosebită, prin executarea de contracții izometrice, mușchilor antagoniști acelora ce nu pot fi antrenați. Pe baza cunoscutului proces de inhibiție inversă și reciprocă descrisă de Sherrington, contracția antagonistului va determina decontracturarea agonistului (deci mușchiului lezat).

Contracțiile izometrice se încep la extremitatea distală, urcînd spre umăr. Au un efect circulator și trofic bun.

Exercițiile se fac pe principiile facilității neuromusculare, prin acțiuni sinergice în jurul diferiților pivoți articulari. Contracțiile extensorilor și flexorilor degetelor și pumnului vor facilita, respectiv, abducția și adducția umărului. Supinația va ajuta antepulsia și rotația externă, iar contracția izometrică a pronatorilor va facilita retropulsia și rotația internă a umărului.

Aceste exerciții, decontracturînd musculatura centurii scapulare, vor ușura mult începerea exercițiilor dinamice de creștere a amplitudinii articulare, care se vor executa în fazele următoare.

Faza a III-a

Este perioada în care leziunea începe să fie, treptat, solicitată prin mobilizările care nu se puteau executa în faza anterioară. Și în acest caz, durerea constituie semnul major al continuării sau renunțării la o anumită mișcare.

Faza a III-a nu are de fapt nimic specific ca tipologie a exercițiilor recuperatorii, ea nefiind decît o tatonare a începerii activității complexe din faza următoare.

Faza a IV-a

Este perioada recuperării funcționale propriu-zise a umărului. Obiectivele sînt de a reface întreaga amplitudine de mișcare a brațului, de a recîștiga suplețea și forța musculară.

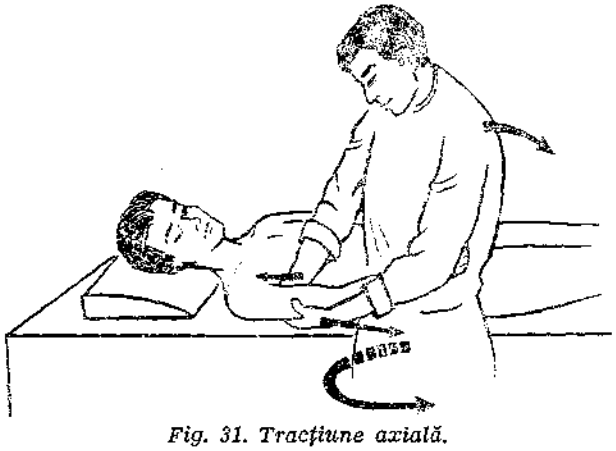


Fig. 31. Tracțiune axială.

1. *Căldura, masajul, electroterapia antalgică,* așa cum s-a mai arătat, vor pregăti zona pentru kinetoterapie.

2. *Manevrele de întindere capsuloligamentare.* Mobilitatea umărului este imposibilă fără ca laxitatea capsuloligamentară să permită mișcarea brațului prin alunecarea capului humeral în glenă. În abducție, capul humeral alunecă în jos, flexia (anteducția) se însoțește de o translare în jos și posterior, iar în extensie capul humeral alunecă în jos și înainte. Fie direct, datorită traumatismului, fie mai ales secundar imobilizării (de tip „cot la trunchi"), apare capsulita retractilă, sechelă care blochează aceste alunecări.

Tehnicile manevrelor de întindere capsuloligamentare sînt cele mai indicate pentru a remobiliza capul humeral în glenă.

Toate aceste tehnici se execută în doi timpi. Inițial, se pune în tensiune țesutul prin manevra respectivă, apoi se accentuează tracțiunea cîteva secunde. Această forțare la punctul de tensiune (punctul limită al mișcării pasive) unii o execută liniar, alții preferă mici sacade, alții circumducții de foarte mică amplitudine. Cînd durerea ajunge la nivelul suportabilității, se relaxează brusc.

Aceste manevre sînt (după tehnicile Institutului universitar de medicină fizică și reeducare din Geneva) :

a) *Tracțiunea axială.* Pacientul se găsește în decubit dorsal. Priză deasupra cotului, prin care se trage brațul în jos. Cealaltă mînă a asistentului ține rezistență în axilă. Mîna pacientului se prinde de toracele asistentului, care în punctul maxim de tensiune își rotează trunchiul în afară în același timp trăgîndu-l înapoi (fig. 31). Rezultat : întinderea

capsulei superioare și ligamentelor glenohumeral superior și coracohumeral ; lărgirea spațiului subacromial prin coborîrea capului humeral.

b) *Decoaptarea glenohumerală :* — pacientul, șezînd. Asistentul introduce un antebraț sub axilă, împingînd în sus ; ia, de asemenea, priză deasupra cotului, făcînd o adducție forțată (fig. 32) ;

— pacientul în decubit dorsal, cu cotul flectat. Poziția mîinilor asistentului este aceeași. Mîna din axilă apasă brațul spre exterior, în timp ce, de la cot, se încearcă adducția (fig. 33).

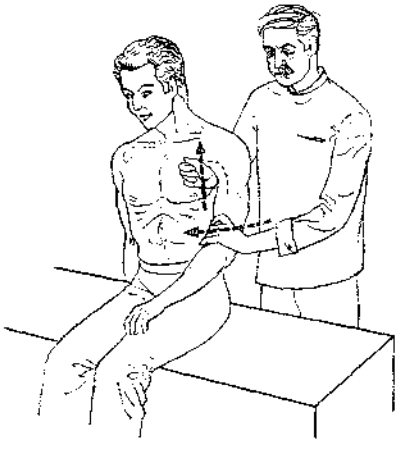


Fig. 32. Decoaptare glenohumerală (I).

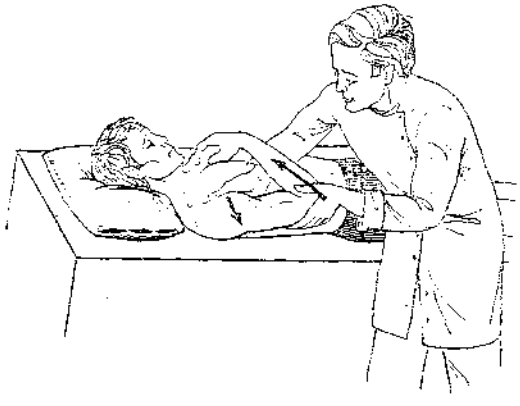


Fig. 33. Decoaptare glenohumerală (II).

Rezultat : întindere capsuloligamentară, ca la manevra precedentă, dar cu îndepărtarea capului humeral de suprafața glenoidă.

c) *Alunecarea posterioară a capului humeral :* — pacientul în poziție șezînd, cot flectat mult, braț flectat spre 90°. Din spatele pacientului, asistentul apasă cu sternul pe scapulă. Mîinile reunite fac priză pe cot și împing humerusul în ax de la cot spre umăr (fig. 34) ;

— pacientul în decubit dorsal, cu membrul superior în aceeași poziție ca mai sus. Asistentul, cu o mînă sub scapulă (pentru contrarezistență), împinge cu cealaltă mînă de la cot brațul în axul diafizei (fig. 35).

Rezultat : întindere puternică a ligamentului coracohumeral (cu atît mai puternică cu cît flexia brațului este mai aproape de 90°).

d) *Tracțiunea în afară a capului humeral.* Pacientul în decubit dorsal, cu brațul elevat la 90°. Asistentul, cu mîinile reunite în priză strînsă pe braț în 1/3 superioară, trage în afară, în timp ce cu umărul împinge înnăuntru (adducție) 1/3 inferioară a brațului (fig. 36).

Rezultat : decoaptare articulară și tracțiune pe capsula posterioară.

e) *Coborîrea capului humeral.* Pacientul în decubit dorsal, cu brațul elevat la 90°. Asistentul, cu mîinile în priză la fel ca mai sus, împinge cu umărul lui în sens de antepulsie, în timp ce mîinile trag de braț în jos, servind de pivot (fig. 37).

Rezultat : coborîrea capului humeral și întinderea capsulei superioare și a ligamentului coracohumeral.

f) *Abducţie cu coborîrea capului humeral.* Pacientul, în poziţie şezînd, cu braţul abdus şi cu antebraţul sprijinit pe antebraţul asistentului. Acesta face priză cu ambele mîini deasupra 1/3 superioare a humerusului — făcînd o împingere în jos şi în lungul axului braţului. În finalul acestei împingeri în jos, se asociază o rotaţie externă cu abducţie a braţului (fig. 38).

Rezultat : coborîrea capului humeral cu întinderea capsulei inferioare.

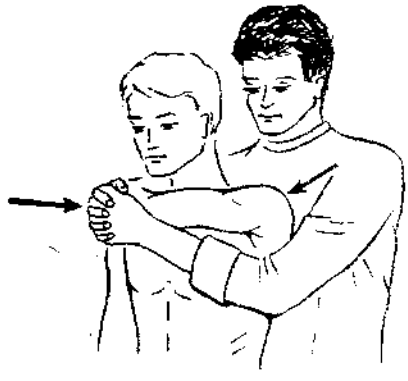


Fig. 34. Alunecarea posterioară a capului humeral (I).

Fig. 35. Alunecarea posterioară a capului humeral (II).

Fig. 36. Tracţiunea în afară a capului humeral.

Aceste manevre trebuie executate de un kinetoterapeut cu practică în acest domeniu. Manevrele sînt contraindicate în :

— fazele dureroase ale sechelei ;

— în retracţiile capsulare, sechele ale umărului luxat (mai ales cînd luxaţiile sînt recidivante) ;

— în fracturile capului și 1/3 superioare a diafizei humerale ;

— în sindroamele umăr-mînă, în fazele inițiale, cu hipersensibilitate.

3. *Exerciții de facilitare proprioceptivă.* Dintre variatele metode Kabat pentru umăr, tehnica cea mai utilizată este „contracție-relaxare" („hold-relax").

Se știe că amplitudinea mișcării active este mai mică decît aceea a celei pasive, deoarece la sfîrșitul excursiei apare contracția reflexă a

Fig. 37. Coborîrea capului humeral.

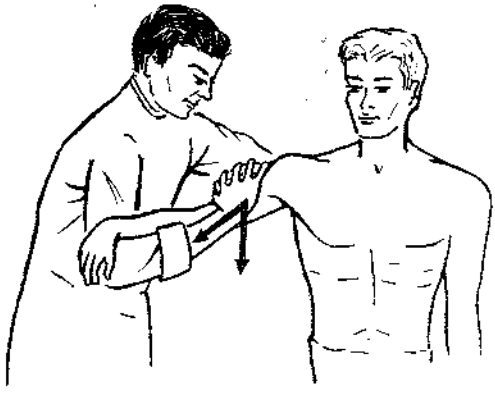


Fig. 38. Abducția cu coborîrea capului humeral.

antagoniștilor. Din acest motiv, cu exercițiile active nu se poate ajunge la excursia maximă de unde începe punerea în tensiune a capsulei și ligamentelor retracturate, cauza limitării mobilității articulare, sechelă posttraumatică. Pentru a atinge acest obiectiv, trebuie deci depășită „bariera musculară". Scopul tehnicii contracție-relaxare va fi de a obține inhibiția reflexă a musculaturii periarticulare, pentru a se putea tracționa în continuare de capsulă.

Diagonala flexie-abducție-rotație externă relaxează mușchii coborîtori ai humerusului, permițînd întinderea capsulei inferioare.

Kinetoterapeutul execută lent această diagonală (pacientul relaxat) pînă la limita amplitudinii. În acest moment, comandă execuția activă a musculaturii diagonalei inverse, care face extensia-adducția-rotația internă, el opunîndu-se acestei mișcări (doar rotația internă este permisă). Contracția izometrică durează cîteva secunde (5—6″), apoi se comandă relaxare bruscă, iar kinetoterapeutul continuă pasiv mișcarea pe diagonala flexie-abducție-rotație externă. Totul se repetă de cîteva ori.

O altă diagonală : flexie-adducție-rotație internă permite tracțiune pe capsula posterioară (ameliorîndu-se mult rotația internă a brațului. Principiul tehnicii este același ca mai sus.

Tehnicile de facilitare pot fi precedate de aplicații de căldură sau, mai bine, de masaj cu gheață, în scop antalgic și relaxant.

4. *Exerciții autopasive la scripete.* Se execută în montaje variate, care să permită mobilizarea în diferite direcții a brațului lezat cu ajutorul tracțiunii prin intermediul scripetelui de către

membrul superior opus. Acest gen de exerciţii este apreciat de pacient deoarece faptul că îşi poate grada singur mobilizarea pasivă îl relaxează, îi dispare teama de durere, executînd cu amplitudine crescută mobilizările.

5. *Exerciţiile active* pentru creşterea mobilităţii. Realizează acelaşi obiectiv : întindere capsuloligamentară, ca şi metodele de la punctele 2—4, dar sînt executate numai de pacient, fără vreun ajutor. Sînt metode deosebit de importante, deoarece în recuperare ne bazăm mult pe ele, pacientul executîndu-le singur la domiciliu (sau în spital) de cîteva ori pe zi, necerînd instalaţii speciale. Se pot descrie o multitudine de astfel de exerciţii, ele fiind expuse pe larg în diverse tratate de gimnastică medicală.

Fig. 39.

În cele ce urmează vom selecta un grup restrîns de exerciţii cu bună eficienţă, fără prea multe variante, în cadrul unui acelaşi scop. Dealtfel, pacientul niciodată nu reţine prea multe tipuri de exerciţii şi, mai ales, nu reuşeşte să le execute corect.

Exerciţiul 1. Din decubit dorsal, mobilizări pe o planşetă talcată sau avînd în mînă o patină cu rotile. Abducţia se execută cu cotul flectat şi cu rotaţie externă a braţului. Este exerciţiul activ cel mai menajant. Din decubit lateral, se poate utiliza placa talcată pentru ante- şi retroducţie (placa se aşază între trunchi şi braţ).

Exerciţiul 2. Mîinile reunite la ceafă. Se încearcă ridicarea coatelor pînă în dreptul feţei. Se apropie coatele (tracţiune capsulară posterioară), se îndepărtează coatele (tracţiune pe capsula anterioară şi ligamentul coracohumeral) (fig. 39).

Exerciţiul 3. Mişcări libere ale braţului în toate direcţiile (abducţie-adducţie-anteducţie-retroducţie-rotaţii) sau combinări ale acestor mişcări (adducţie cu flexie, abducţie cu flexie şi rotaţie externă, retroducţie cu abducţie şi rotaţie internă etc.).

S-a indicat întotdeauna că, pentru a realiza realmente o mobilizare a articulaţiei scapulohumerale, trebuie blocată bascularea scapulei. Aceasta se execută de o altă persoană, care prinde între degete vîrful scapulei imobilizîndu-l (manevră destul de ineficace) sau apăsînd epoletul. Apăsarea aceasta o poate face şi pacientul cu mîna sănătoasă sau cu ajutorul unei chingi cu montaj în jurul toracelui inferior şi peste umăr, ca o eşarfă, un capăt fiind ţinut în jos cu mîna sănătoasă. Tehnica prevenirii mobilizării din articulaţia scapulotoracică prin apăsarea în jos a epoletului are marele inconvenient că reduce spaţiul subacromial în care se mişcă capul humeral, spaţiu pe care — aşa cum s-a arătat mai înainte — urmărim să-l creştem, nu să-l micşorăm. Din aceste motive, sînt autori (Cl. Rigal) care nu recomandă blocarea mişcării scapulei. Ne permitem şi noi să subscriem la această atitudine, aducînd două argumente :

— unul teoretic : în orice situaţie, în cadrul unei mişcări, după ce componenta scapulotoracică se consumă, continuînd mişcarea, forţăm ar-

ticulația scapulohumerală, adică ceea ce se urmărește. Diferența este doar unghiul la care brațul execută tracțiunea asupra capsulei și ligamentelor. Acest unghi nu afectează valoarea tracțiunii, ci poate crea doar un anumit inconfort (cînd brațul este prea ridicat) ;

— unul practic : pe pacient îl interesează să-și refacă cît mai repede mișcările funcționale ale membrului superior. Reantrenîndu-i concomitent și mobilitatea articulației scapulotoracice compensăm funcția glenohumerală pierdută, dîndu-i posibilitatea autoservirii (pieptănat, spă-

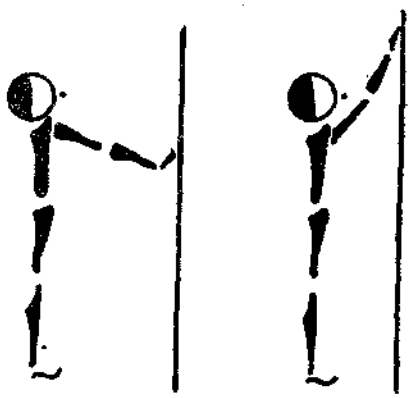


Fig. 40.

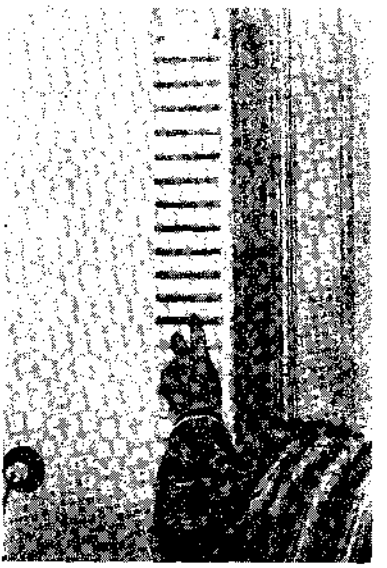


Fig. 40 bis.

lat etc.). Pentru psihicul pacientului aceasta are o mare valoare, el căpătînd în acest fel încrederea necesară pentru continuarea programului de recuperare (care de multe ori este destul de lung).

Exercițiul 4. Cu fața la perete se „păşeşte" cu degetele în sus pe perete, membrul superior fiind întins. Pe măsură ce se urcă mai sus pe perete, bolnavul se apropie. Treptat, corpul se rotează 90°, în așa fel încît să ajungă ca brațul să privească zidul. Pe acest parcurs, din poziții intermediare, s-a executat de cîteva ori „păşirea" cu degetele urcînd pe zid (fig. 40 și 40 bis).

Exercițiul 5. Brațul ridicat, mîna la umărul sănătos. Se împinge în afară cu brațul într-un zid (contracție izometrică). Brusc, se oprește această împingere și se execută liber mișcarea opusă (mîna peste umărul sănătos). Se repetă de cîteva ori.

Exercițiul 6. La colțul camerei, o mînă pe un perete, iar cealaltă pe celălalt perete (membrele superioare întinse la nivelul toracelui). Se execută flectări din cot cu basculare înainte a trunchiului între brațe. Totul se repetă, mîinile luînd prize pe perete, tot mai sus (fig. 41). Exercițiu destul de dur pentru întinderea capsulei. Cere și o anumită forță musculară, de aceea se încearcă ceva mai tîrziu.

Exercițiul 7. Mîinile prind în față o bară de spalier (sau speteaza unui scaun). Se fac genuflexii. Corpul, coborînd, va întinde capsula inferioară. Același principiu de mișcare, dar stînd cu spatele la o masă pe care se sprijină, în retroducție, mîinile. Genuflexiune. Se întinde mult capsula anteroinferioară (fig. 42 și 43).

Ca variante : mîinile prind un spalier la nivelul capului. Corpul se lasă să cadă pe spate existînd ca sprijin călcîiele și mîinile întinse ce țin bara spalierului.

Același lucru din lateral, priză cu o mînă pe spalier, corpul se lasă să cadă pe o parte.

Exercițiul 8. Exerciții cu baston, brațul sănătos avînd rol de ghidaj și ajutor. Se lucrează cu bastonul în fața corpului, ridicîndu-l cît mai sus deasupra capului. În această poziție, capul și gîtul sînt împinse înainte în așa fel încît brațele ridicate rămîn posterior (întindere puternică a capsulei anterioare).

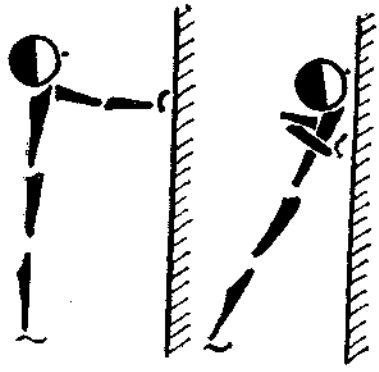


Fig. 41.

Tot cu bastonul se execută abducții-adducții, circumducții.

Ulterior, prizele se fac cu bastonul la spate, executîndu-se retroducții, abducții-adducții, circumducții (fig. 44).

Exercițiile cu baston se execută din decubit dorsal, șezînd sau din ortostatism.

Exercițiul 9. Exerciții aproximativ similare cu cele de la punctul 8, dar utilizînd mingea medicinală (care progresiv se schimbă cu una mai mare și mai grea).

Exercițiul 10. Circumducții ale brațului la roată din poziții variate : stînd cu fața, din 3/4, din lateral. Roata este o roată de bicicletă sau un fel de elice cu mîner sau alte instalații asemenea, rotindu-se pe un ax prins de perete (fig. 45).

Deschiderea unghiului sub care membrul superior prinde mînerul (față de poziția brațului ridicat la 90°) reprezintă posibilități de gradare a tensiunilor suportate de capsulă, ligamente și tendoane.

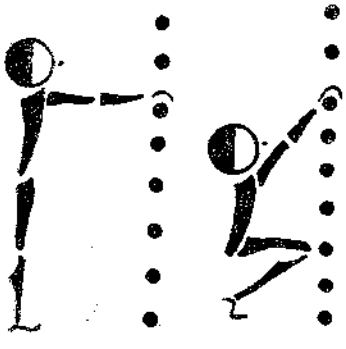


Fig. 42.

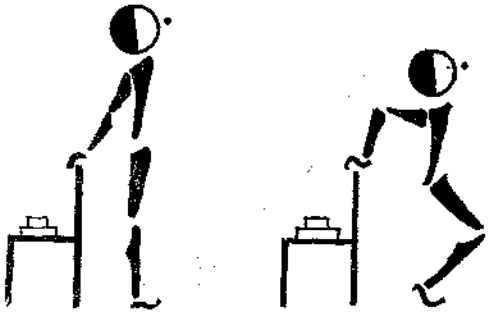


Fig. 43.

6. *Exerciţii cu rezistenţă* pentru creşterea forţei musculare :

a) utilizarea scripetoterapiei cu contragreutăţi ;

b) utilizarea cordoanelor elastice sau a instalaţiilor cu arcuri ;

c) utilizarea ganterelor şi halterelor.

Toate aceste exerciţii se execută din poziţii de decubit dorsal şi lateral, din poziţii stînd şi şezînd.

Mişcarea urmează continuu traseul sau se opreşte la un anumit punct (4—6″), avînd astfel efect de contracţie izometrică.

d) contracţiile izometrice după tehnica descrisă în partea generală.

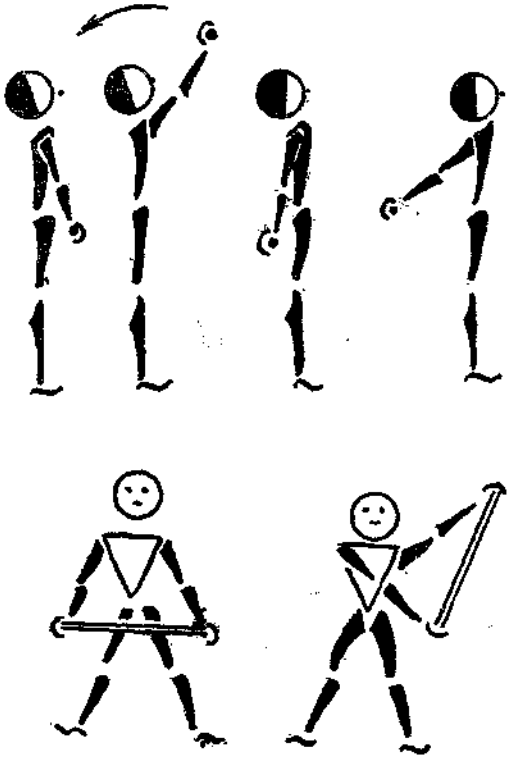


Fig. 44.

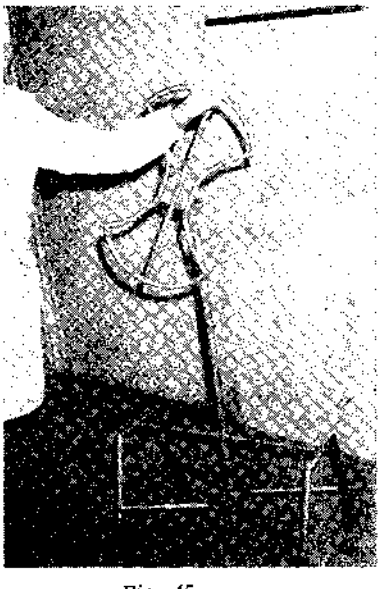


Fig. 45.

7. *Exerciţii de coordonare.* Este vorba de recuperarea gestuală a mişcărilor articulaţiei umărului. Înotul este cea mai bună metodă de recuperare completă a umărului, inclusiv de coordonare. Elemente din jocurile sportive au de asemenea un rol favorabil. Astfel sînt : tenisul de masă şi de cîmp, badminton, voleiul, basketul etc.

O serie de metode ergoterapice sînt utilizate cu mult succes : ferăstrău, rindea, lustruit sau şlefuit pe suprafeţe verticale şi orizontale, instalaţii cu manivele etc.

Faza a V-a

Nu este obligatorie pentru toți pacienții. Este faza de recîștigare a profesionalismului pentru cei care lucrează în efort intens (deci este necesar un reantrenament de susținut la exercițiul fizic) sau au nevoie de o înaltă abilitate, cum sînt sportivii sau unii instrumentiști, desenatorii etc., în care caz antrenamentul gesticii trebuie intensificat.

Pentru majoritatea pacienților, rezultatele fazei a IV-a sînt absolut suficiente, atît din punct de vedere funcțional, cît și al capacității de muncă.

Uneori, deși ar fi necesară, faza a V-a nu se poate realiza datorită leziunii umărului, care a lăsat o sechelă indelebilă sau există o anumită contraindicație de a se continua o recuperare intensivă (cardiaci, vîrstnici care au modificări locale de senescență etc.).

*

În linii generale, acesta este programul-schemă în recuperarea sechelei posttraumatice a umărului. O serie de alte date sînt expuse în partea generală în cadrul „principiilor și obiectivelor recuperării sechelelor articulare și musculare". Alte amănunte și particularizări vor fi prezentate în continuare, o dată cu descrierea tipurilor de leziuni și sechele posttraumatice ale umărului.

Contuziile umărului

Prin căderi, lovire directă, tracțiune etc., polul superior al umărului, respectiv zona capsulotendinoasă suferă leziuni, cele mai importante fiind ruptura manșonului rotatorilor și cea a tendonului lung al bicepsului. Se poate vorbi și de o bursită traumatică subdeltoidiană, dar ea nu pune de obicei probleme de recuperare.

A. Ruptura manșonului rotatorilor

Este cunoscută și sub numele de „umăr pseudoparalizat" și catalogată de unii în cadrul periartritei scapulohumerale (incorect deoarece aceasta este o afecțiune reumatică). Poate fi parțială sau totală, producîndu-se, de obicei, pe fondul unui proces degenerativ preexistent. Tendoanele rotatorilor sînt prinse și strivite între arcul acromiocoracoid (cu ligamentul respectiv) deasupra și capul humeral dedesubt. Este foarte important să se diagnosticheze ruptura incompletă de cea completă, atitudinea terapeutică fiind diferită. Durerea intensă și impotența funcțională pentru mișcarea de abducție sînt semne comune (în cea parțială datorită durerii). Infiltrația cu xilină a umărului, îndepărtînd durerea, face posibilă, într-o oarecare măsură, abducția brațului.

N.B. Abducția brațului este făcută de deltoid, dar manșonul rotatorilor stabilizează capul humeral împiedicîndu-i ascensiunea în momentul contracției deltoidului.

Semnul „brațul care cade" este tipic pentru ruptura completă. Brațul este adus pasiv în abducție de 90°. La acest nivel, deltoidul poate să-l

susţină. O oarecare apăsare pe braţ face ca acesta să cadă inert. Uneori, diagnosticul diferenţial îl poate face numai artrografia, care arată comunicarea între cavitatea articulară şi bursa subdeltoidiană.

Decizia terapeutică este o opţiune a ortopedului, care ţine seamă de o serie de criterii (gradul leziunii, vîrstă, profesie etc.), hotărînd între trei atitudini :

1. *Fără operaţie, fără imobilizare în aparat, braţul fiind lăsat în jos.* Această atitudine se ia în rupturile parţiale de mai mică importanţă. Sub braţ se pune o pernă, pentru a se crea o uşoară abducţie (poziţie antalgică) şi eventual o eşarfă de susţinere a antebraţului.

Recuperarea acestor cazuri se bazează pe multă fizioterapie :

— masaj ;

— căldură locală (în prima fază se va prefera aplicarea de gheaţă) ;

— ultrasunet, cu dozaj de 0,8—1 w/cm^2 ;

— curenţi diadinamici ;

— curenţi interferenţiali ;

— Rx-terapia aplicată cît mai precoce poate da bune rezultate (50 r/şedinţă — 5—6 şedinţe).

Tratamentul medicamentos are şi el o largă indicaţie (antiinflamatorii, antalgice, infiltraţii).

Kinetoterapia reeducării funcţionale urmează schema generală descrisă, avînd în vedere următoarele particularităţi :

— rearmonizarea mecanică în scopul coborîrii capului humeral nu se va realiza decît după plasarea pasivă a braţului în abducţie parţială şi uşoară rotaţie externă ;

— menajarea musculaturii profunde (a manşonului rotatorilor) prin evitarea întinderii lor în cadrul unor mişcări cum ar fi :

- ducerea mîinii la spate ;
- antepulsie cu adducţie (mîna la umărul opus) ;
- rotaţia internă ;
- rotaţia edternă terminală (prima parte este posibil de executat) ;

— evitarea frecării capului humeral şi mai ales a trohiterului de arcul acromiocoracoid.

Ţinînd seama de cele de mai sus, fazele I şi a II-a ale recuperării respectă schema generală cu preferinţe pentru :

— exerciţii tip Codman ;

— exerciţii cu ajutorul mîinii sănătoase, care ridică braţul lezat la zenit prin flexie cu uşoară rotare internă. Exerciţiile efectuate deasupra orizontalei, mobilizînd activ-pasiv braţul între 90° şi zenit.

Treptat, se trece la flexia activă spre zenit sau (şi) la elevarea spre zenit prin abducţie cu rotaţie externă :

— hidrokinetoterapie.

Faza a III-a se aplică după cca 3 săptămîni de la traumatism.

Se începe tatonarea tracţiunilor pe tendoanele lezate :

— adducţia braţului cu membrul superior coborît ;

— antepulsie cu adducţie ;

— retropulsie simplă ;

— retropulsie cu elevație (mîna urcă pe linia coloanei vertebrale).

În acest fel, se trece progresiv spre faza următoare.

Faza a IV-a poate urma schema generală, din care se vor alege, în special, acele exerciții care realizează :

— antepulsia în rotație internă și adducție ;

— abducție în rotație externă ;

— retropulsia cu elevație.

Pentru creșterea forței :

— pentru subspinos și micul rotund se fac rotații externe rezistive, cu cotul lîngă corp. Rezistența se aplică lîngă pumn ;

— pentru subscapular, prin rotații interne rezistive, cotul flectat și brațul lîngă corp. Rezistența se aplică tot lîngă pumn ;

— pentru supraspinos, se menține brațul la zenit cu încărcare, apoi progresiv se coboară tot mai jos, prin lateral. Dacă nu apar dureri, se poate încerca contracția izometrică, cu brațul pe lîngă corp în prima parte a abducției.

2. *Cu imobilizare în aparat toracobrahial.* Imobilizarea se face pe atelă, cu brațul în abducție de 70° (unii ortopezi preferă 100°) și antepulsie de 30—40°. Timp de 15—20 de zile se menține repausul în atelă pentru cicatrizarea leziunilor. În această perioadă, se desfășoară primele elemente terapeutice ale fazei I, care se continuă și după aceste 20 de zile cu mobilizările pasive, pasive-active, apoi active, fără să se suspende propriu-zis imobilizarea. Exercițiile au ca particularitate faptul că se execută în toate direcțiile — dar *numai* deasupra planului atelei de imobilizare. În momentul în care pacientul reușește activ să ridice la zenit mîna, se poate începe coborîrea progresivă a brațului sub nivelul atelei. Utilizarea scripetoterapiei este indicată în mod deosebit în această fază. Cînd pacientul poate ridica brațul avînd 1 kg în mînă, se va suspenda imobilizarea și se trece la faza a II-a de recuperare. De obicei, în acest moment, pacientul sesizează că față de zilele precedente a pierdut brusc ultimele grade de abducție și antepulsie. Acest fenomen se datorează revenirii, după suspendarea atelei, în poziție joasă a articulațiilor scapulohumerale și scapulotoracice. Acest deficit va fi însă repede recuperat.

Metodele utilizate sînt cele ale fazei a II-a din schema generală.

Se acordă o atenție deosebită sectorului de mobilitate între 60° și 130° pentru abducție și anteducție. Au mare valoare exercițiile analitice cu circumducții de mică amploare, prin care se cîștigă amplitudine în mișcările de elevație a brațului.

Fazele a III-a și a IV-a nu au particularități deosebite. Ele încep în momentul în care reinserția tendinoasă este complet refăcută.

3. *Cu intervenție operatorie.* În rupturile totale ale tendoanelor, se preferă, de cele mai multe ori, intervenția operatorie de reinserare sau suturare după diverse tehnici. După aceste intervenții, se imobilizează brațul în atelă toracobrahială. Întreaga recuperare se desfășoară apoi la fel ca în rupturile tratate doar ortopedic în aparat toracobrahial.

B. **Ruptura lungului tendon al bicepsului**

Și această formă se încadrează în așa-numitul „umăr pseudoparalizat". Pe de o parte, traiectul acestui tendon, care face o curbură de 90° în momentul angajării lui în culisa bicipitală, pe de altă parte comprimarea lui în defileul strîmt cuprins între tendoanele supraspinosului și subscapularului și, în sfîrșit, raportul strîns cu capul humeral, care alunecă sub el în timpul elevației brațului, toate acestea creează premisele alterării lungului tendon al bicepsului (fig. 28). Pe acest fond de „tendinoză", mai ales la bătrîni sau la anumiți profesioniști, un traumatism, uneori minim, poate determina ruptura totală sau parțială. La tineri, traumatismul trebuie să fie foarte puternic pentru a determina ruptura. Locul de elecție al rupturii este în porțiunea superioară a șanțului bicipital. Există și posibilitatea subluxării tendonului din culisa sa. Ruptura completă este ușor de diagnosticat prin apariția unei boseluri în plină masă musculară în 1/3 inferioară a brațului. Durerea spontană și la presiune, echimoza și tumefierea locală în zona anterioară a umărului, completează semnele de diagnostic.

Subluxarea umărului dă dureri în zona culisei bicipitale, dureri care iradiază în lungul mușchiului. Tendonul se poate rupe cînd revine în poziția normală în cursul unei mișcări de antepulsie cu abducție. În ruptura incompletă (ca și în tendinita respectivă), semnul Yergason ne ajută la diagnostic : antebrațul cu cotul flectat, în supinație contra unei rezistențe sau brațul în retropulsie, cu cotul strîns, și antebrațul în supinație, fac să apară o durere vie în culisa bicipitală.

Lungul tendon al bicepsului (bicepsul extern) în activitate nu mobilizează humerusul nici în antepulsie (scurtul tendon — respectiv bicepsul intern — participă accesor la această mișcare) și nici în abducție. El doar contenționează capul humeral pentru flexia și supinația antebrațului. Dacă punem însă în rotație externă maximă, lungul tendon se va alinia corpului muscular și va deveni un abductor accesoriu. În recuperarea umărului, aceste date sînt importante. Ruptura lungului tendon se operează de obicei dacă individul are o meserie care cere forță sau utilizarea intensă a supinației sau dacă elementul estetic al brațului este reclamat de pacient. De cele mai multe ori, tendonul este lăsat să se reinsereze spontan în teaca sa.

Operator, sînt mai multe formule : sutura tendonului în partea inferioară a gutierei bicipitale, sutura la tendonul pectoralului mare sau reinserția pe apofiza coracoidă.

Imobilizarea postoperatorie și recuperarea ulterioară se încadrează în cele discutate la ruptura tendonului rotatorilor. Cîteva particularități doar :

— pentru cazurile operate, impotența funcțională este de lungă durată (cca 8 săptămîni) ;

— deoarece suturarea sau reinserția va duce la scurtarea mușchiului, trebuie să se dea atenție tendinței de blocare în flexie a cotului. Mobilizările active ale cotului normalizează extensia antebrațului ;

— la mobilizarea brațului din umăr, după cum s-a spus, nu participă tendonul lung al bicepsului. Totuși, datorită mișcării capului hu-

meral, tendonul urcă sau coboară pasiv în culisa bicipitală. Vom fi deci prudenți cu mișcările de retropulsie ale brațului (cu cotul întins) combinate cu rotație externă. În această situație, culisa bicipitală coboară sub tendon, care urcă pasiv.

Luxațiile umărului

Cuprind :

A. Luxațiile în articulația scapulohumerală cu dislocarea capului humeral.

B. Luxațiile în articulația acromioclaviculară.

A. Luxațiile capului humeral

Peste 90% sînt anterioare și doar restul sînt posterioare.

Capul humeral se luxează anterior în special prin hiatusul format de fasciculele superior și median ale ligamentului glenohumeral (foramenul Weitbrecht), care este acoperit doar de o parte subțire și laxă a capsulei articulare. După poziția pe care o va lua capul humeral, se descriu trei forme : subclaviculară, subcoracoidă (cea mai frecventă) și subglenoidiană. De fapt, o formă poate trece oricînd în alta. Luxația posterioară sau subspinală este rară.

La subiecții tineri (10—30 ani), se poate întîlni luxația recidivantă, explicată prin distrucția progresivă a fasciculului median al ligamentului glenohumeral, formîndu-se o adevărată „cameră de luxație". Peste 45 de ani, luxația recidivantă este rară. Azi, se apreciază că luxația recidivantă nu are mecanisme deosebite, ci este consecința unei prime luxații prost tratate. Uneori luxația recidivantă are la bază o leziune osoasă de la prima luxație (fragment smuls din marginea anterioară sau posterolaterală a glenei).

De obicei, luxațiile sînt determinate de căderi pe braț. Teoria modernă a producerii luxației este „teoria hiperextensiei". Se știe din mecanica umărului că pentru a avea o abducție completă trebuie să asociem rotația externă, iar pentru a obține o anteducție completă cuplăm rotația internă. În cazul asocierilor inverse (abducție + rotație internă și antepulsie + rotație externă) mișcarea este limitată de arcul acromiocoracoid. Dacă în acest moment este aplicată o forță (căderea pe mînă spre exemplu) arcul acromiocoracoid devine un adevărat pivot, iar forța va luxa **înainte și în jos capul humeral.**

Luxația posterioară prinde brațul în abducție și antepulsie, dislocînd capul humeral îndărătul omoplatului.

Diagnosticul luxației anterioare de umăr se pune pe următoarele semne, care apar după un traumatism direct sau indirect al umărului :

— capul humeral nu se palpează în locul obișnuit, umărul este deformat și dureros ;

— capul fiind blocat antero-intern, cotul este îndepărtat de trunchi și nu reușește să-l atingă ;

— uneori, în luxația subcoracoidă, brațul este blocat în abducție completă („luxatio erecta").

În luxația posterioară :

— brațul este în rotație internă și în imposibilitate de a se executa rotația externă și nici revenirea la poziția indiferentă de rotație ;

— coracoida este mult evidențiată ca relief ;

— uneori, sub spina omoplatului, se poate palpa capul humeral.

Luxațiile umărului se pot complica cu lezarea plexului brahial și în special a nervului circumflex (luxația antero-internă), dar mai ales cu fracturi. Aceste fracturi (de margine glenoidă, de trohiter, cu smulgere osoasă a inserției tendinoase a supraspinosului) nu sînt grave prin ele însele, dar reprezintă un factor suplimentar de redoare articulară, ca și posibilitate de recidivă a luxației. Există însă, asociată cu luxația, fractura colului humeral, gravă prin pericolul necrozei capului humeral.

Rareori se înregistrează lezarea vaselor din axilă, complicație ce devine o mare urgență.

Tratamentul luxației umărului este în primul rînd ortopedic și anume reducerea luxației sub anestezie, cît mai precoce posibil după traumatism. După reducere, se aplică o contenție tip Dujarrier (cu cotul lipit la trunchi) pe o durată de trei săptămîni. Prin această imobilizare, se evită rotația externă. Dacă odată cu luxația a fost smuls tendonul supraspinosului sau s-a produs și o fractură a trohiterului, imobilizarea se face în abducție, rotație externă și antepulsie de 90°, pe atelă gipsată. În luxațiile posterioare, imobilizarea gipsată este în rotație externă, ușoară abducție, cotul fiind ușor îndărătul planului frontomedian.

Rareori este necesară intervenția chirurgicală (luxație ireductibilă, interpoziția vreunui fragment tisular, luxație incoercibilă, luxație cu fractură a capului humeral etc.). Există mai multe tipuri de operații, dar mai frecvent se utilizează capsulorafia anterioară (Bankart) și buté-urile osoase anterioare. Prima necesită imobilizare 45 de zile, cu cotul la trunchi.

Buté-urile anterioare, efectuate după diferite tehnici, cer imobilizarea variabilă. Spre exemplu, tehnica Jean Gosset nu necesită imobilizare și nu lasă redoare articulară.

Luxația umărului, chiar tratată ortopedic (sau chirurgical) la timp și corect, poate lăsa cele două sechele obișnuite ale umărului : dureri și redoare. Sub raport lezional aceste sechele pot fi :

— capsulita retractilă ;

— sindromul manșonului rotatorilor ;

— calcificări periarticulare (bursita calcară etc.) ;

— necroza capului humeral ;

— pareze (mai ales de circumflex).

Nu există un paralelism între gravitatea leziunilor tisulare inițiale, declanșate de luxație sau luxație-fractură, și rezultatul funcțional tardiv, respectiv tipul lezional sechelar.

Recuperarea luxației necomplicate a umărului trebuie să înceapă cît mai precoce pentru a evita instalarea redorii, mai ales că imobilizarea este de tip Dujarrier. Aproximativ trei săptămîni sînt suficiente

pentru a asigura cicatrizarea capsuloligamentară și musculară. În timpul imobilizării, se aplică programul fazei I. Pentru fazele următoare ale recuperării, trebuie să se țină seama de unele particularități :

— mobilizările pasive nu sînt permise în principiu ; ar putea fi încercate doar cu foarte multă atenție de către un kinesiterapeut cu experiență. La baza începerii mobilizărilor, va sta mișcarea activă-pasivă ;

— armonizarea mecanică articulară este contraindicată în faza a II-a. ea putînd fi aplicată (dacă este necesar), în faza a III-a, după ce s-a realizat minimum 70° elevație a brațului — prin anteducție sau (și) abducție. Această valoare a amplitudinii mișcării de elevație este denumită „unghi de trecere" și dă siguranță alunecării capului humeral sub arcul acromiocoracoid ;

— vor fi evitate, în primele 15 zile, mișcările de abducție, rotație externă și retropulsie ; mai ales atenție deosebită la abducție. Se va putea lucra pe anteducție și rotație internă, dar la unghiuri joase, care să nu depășească 60°. Sînt permise circumducțiile.

În luxațiile posterioare, din contră, sînt interzise rotațiile interne și retropulsia, fiind permise și chiar necesare pentru fixarea anterioară a capului humeral rotațiile externe ;

— exercițiile statice izometrice sînt de la început permise, dar numai cu brațul în poziție joasă ;

— la sfîrșitul primei luni, reluarea mișcărilor interzise trebuie să se facă inițial la nivel jos de amplitudine, sub 60—70°. Este vorba de mișcările simple, analitice. Mișcările combinate (de exemplu abducție cu rotație externă și retroducție etc.), se introduc mai tîrziu, după ce mișcările analitice de elevație au depășit 90°, adică aproximativ după 45—60 de zile. Din acest moment, orice mișcare, inclusiv cu încărcare, este permisă. Se poate intra complet, deci, în schema generală a fazei a III-a și a următoarelor.

B. **Luxația acromioclaviculară**

Apare prin căderea pe umăr sau lovire directă, întîlnind-o destul de frecvent la sportivi și la muncitorii care poartă greutăți pe umăr sau deasupra capului. Pentru a apărea dislocarea capetelor articulare, trebuie să se producă ruptura ligamentelor acromioclaviculare și coracoclaviculare. În funcție de gravitatea leziunilor acestor ligamente, se produce o deplasare mai mult sau mai puțin importantă. Dar între mărimea deplasării și viitorul funcțional al centurii scapulare nu există un paralelism.

În timpul luxării, se poate leza cartilajul meniscoid al articulației, pe fondul căreia se va instala ulterior artroza dureroasă acromioclaviculară.

Diagnosticul luxației acromioclaviculare se stabilește pe aspectul umărului. Fibrele superioare ale trapezului tracționează în sus clavicula, în timp ce deltoidul și mai ales tracțiunea greutății brațului coboară acromionul. În acest fel, omoplatul este coborît în raport de claviculă,

acromionul devenind anterior și inferior claviculei. Aceste dislocări se pot palpa sau vedea. Mobilitatea scapulohumerală este normală, dar omoplatul rămîne imobil la elevația brațului, producînd dureri mari.

Ca tratament, este obligatorie imobilizarea, dar în eșarfă simplă de susținere a cotului, pentru a diminua durerea. Este indicat, de asemenea, un bandaj trecut peste umăr și pe sub 1/3 proximală a antebrațului (cot flectat). Scopul este să tragă în jos acromionul și să împingă în sus brațul. Sub axilă, se pune o perniță de vată. Imobilizarea aceasta durează trei săptămîni. Rareori este necesară intervenția operatorie, existînd mai multe tehnici corectoare, după care brațul este imobilizat 3—5 săptămîni.

Recuperarea funcțională a luxației acromioclaviculare nu ridică probleme deosebite. Ea se realizează printr-o fizioterapie de cca trei săptămîni :

— curenți diadinamici ;

— ultrasunet ;

— căldură + masaj ;

— hidrokinetoterapie și scripetoterapie pentru recîștigarea amplitudinilor mari ale mișcărilor unde participă omoplatul.

Dealtfel, jumătate din bascularea omoplatului (30°) se face prin ridicarea claviculei, iar restul prin rotația axială a acesteia. În kinetoterapia recuperatorie a luxației acromioclaviculare, se va ține deci seama de aceste aspecte, orientîndu-ne după bascularea omoplatului în aprecierea gradului de interesare articulară.

Fracturile umărului

Pot interesa, izolat, clavicula, omoplatul sau extremitatea proximală a humerusului. De asemenea, mai rar, pot interesa deodată două sau toate aceste trei oase (cu totul excepțional în striviri). Particularitățile acestor fracturi sînt :

— raritatea necesității intervențiilor chirurgicale, fiind suficient tratamentul ortopedic ;

— rapiditatea consolidării osoase ;

— permisiunea începerii precoce a recuperării funcționale.

A. Fracturile de claviculă

Sînt cele mai frecvente dintre fracturile umărului, întîlnindu-se la toate vîrstele. Consolidarea este regula și, se obține în 3—4 săptămîni. Pseudartroza este excepțională, și chiar dacă apare, este bine tolerată. Calusul vicios este mult mai frecvent și este determinat de defecte de reducere a fracturii. Calusul nu determină tulburări funcționale, ci are doar efecte negative estetice.

Așadar, nu fractura de claviculă în sine antrenează sechele funcționale de mobilitate ale umărului, ci doar imobilizarea acestuia, pînă la

consolidarea fracturii. Tratamentul este în special ortopedic, reducerea fracturii prin retropulsia umărului și contenția lui ulterioară. Problema care se ridică este găsirea modalității acestei contenții (s-au descris multe tipuri), fiind dificil să menținem retropulsia umărului.

Chirurgia fracturii de claviculă (broșe, fir de cerclaj) a dat, nu rareori, complicații mai grave decît fractura în sine (osteite, migrarea broșei etc.), motiv pentru care tratamentul ortopedic rămîne aplicare de elecție.

Recuperarea redorii umărului poate începe precoce, chiar la două săptămîni, dar numai prin mișcări active (niciodată pasive) și, pentru început, fără a depăși în mișcarea de elevație orizontala. După 3—4 săptămîni, se poate executa programul de tonifiere musculară, cu mișcări rezistive sau cu contragreutăți.

Încă din primele zile și în continuare, se va da o atenție deosebită posturii capului și gîtului, a umărului și coloanei dorsale. Pacientul, inițial datorită durerii și temîndu-se să nu-și deplaseze fractura, iar mai apoi prin reflexe de fixație negative, ia o poziție rigidă a gîtului (în ușoară flexie și rotație cu înclinare laterală), își pune în poziție de scolioză coloana dorsală, își blochează mișcările ritmice ale umărului în timpul mersului etc.

Din acest motiv, încă din faza I a recuperării, se fac exerciții de corectare a acestor deficiențe în fața oglinzii. O atenție deosebită trebuie acordată tonifierii marelui dințat, mușchiul care se hipotrofiază cel mai mult în fractura claviculei. Insuficiența lui decolează scapula de torace, împiedică abducția și bascularea acesteia, deci scade capacitatea de abducție și a brațului.

Cel mai ușor exercițiu este de a face o retropulsie maximă a umărului și, în această poziție, să se încerce antepulsia umărului, opunîndu-ne acestei mișcări.

B. Fracturile humerusului

În acest capitol al traumatismelor umărului, ne interesează doar fracturile extremității proximale a humerusului, care au sediul deasupra inserției tendonului marelui pectoral. Sînt fracturi întîlnite mai frecvent la femeile în vîrstă, dar și în alte cazuri. Nu prezintă complicații deosebite imediate în afara lezării nervului circumflex, a cărui paralizie trebuie căutată întotdeauna. Complicațiile tardive se răsfrîng asupra capsulei articulare, ligamentelor, tendoanelor și mușchilor. Complicațiile osoase sînt reprezentate doar de calusurile vicioase (destul de frecvente) deoarece pseudoartrozele sînt în această zonă excepționale, ca și necroza ischemică (mai frecventă cînd se asociază și luxația).

Sindromul algoneurodistrofic, sindromul umăr-mînă, este o complicație care poate fi întîlnită după fracturile proximale ale humerusului. Dar cele mai frecvente sechele rămîn leziunile periarticulare, care determină impotența funcțională și durerile reziduale (capsulita retractilă, leziunile tendoanelor rotatorilor, ale bicepsului etc.).

Tratamentul acestor fracturi este ortopedic, cu imobilizare, în marea majoritate a cazurilor în aparataj de tip Dujarrier. Mîna trebuie să fie plasată deasupra cotului flectat, pentru a se evita edemul. Aparatele toracobrahiale sînt rar utilizate. Intervenţiile chirurgicale sînt, de asemenea, rare şi se aplică mai ales în cazul eşecurilor ortopedice. Principiul de bază este osteosinteza, executată după mai multe procedee.

Recuperarea, aşa cum s-a arătat, trebuie începută încă din perioada imobilizării, care în general durează sub o lună. Uneori, se suspendă imobilizarea chiar înainte de consolidare, sau chiar se renunţă la imobilizare, preferînd o eşarfă. O astfel de atitudine se adoptă mai ales la bătrîni, la care pericolul blocării articulare este mare. Rezultă că mobilizările trebuie începute cît mai precoce. Fără a se aştepta consolidarea completă, se vor începe mişcările pendulare (Codman), mişcările cu suspendare în scripeţi, mişcările active-pasive. Sînt contraindicate mişcările pasive, tracţiunile şi rotaţiile forţate. După consolidare, se execută metodologia obişnuită de recuperare articulară şi musculară.

Cotul trebuie tratat chiar din primul moment, deoarece imobilizarea sa poate aduce redori, uneori importante.

În cazul fracturilor operate, recuperatorul poate fi pus în faţa a două situaţii deosebite :

a) Osteosinteză stabilă şi solidă, care permite începerea reeducării funcţionale imediat, fără a aştepta consolidarea şi nefiind necesară imobilizarea.

Se vor utiliza, însă cu multă atenţie, mişcările cu membrul superior în suspensie, scripetoterapia autopasivă şi exerciţiile active-pasive cu ajutorul kinetoterapeutului. Hidrokinetoterapia este deosebit de utilă, folosind posibilităţile de facilitare ale apei, ca şi metoda „Bad Ragaz".

Pînă la obţinerea consolidării, se vor evita mobilizările pasive, tracţiunile, ca şi mişcările de rotaţie prea intense. După formarea calusului, se urmează schema generală de recuperare. Este de menţionat că deseori nu se va realiza prin recuperare o restituţie completă a mobilităţii umărului. Rotaţia internă, rotaţia externă şi abducţia vor rămîne cu amplitudini reduse de diverse grade.

b) Cea de-a doua situaţie postoperatorie este cea în care imobilizarea rămîne necesară, osteosinteza neasigurînd o stabilitate perfectă a fracturii. În aceste cazuri, se vor urmări succesiv fazele schemei generale de recuperare, cu singura observaţie, ca şi mai sus, că tracţiunile, rearmonizarea articulară, mobilizările pasive sînt proscrise pînă la consolidare.

În funcţie de sediul exact al fracturii, există unele particularităţi funcţionale ale sechelei şi deci şi ale asistenţei de recuperare.

1. *Fractura trohiterului*

Această fractură se asociază cu leziuni ale tendoanelor rotatorilor profunzi, care se inseră pe trohiter (supraspinos, subspinos, rotundul mic) şi deci va ridica aceleaşi probleme discutate la leziunile manşonului rota-

torilor. În afară de aceste aspecte, fractura trohiterului se soldează cu mărirea volumului acestei zone, fie prin calus voluminos, fie prin detașarea parțială a trohiterului. Rezultatul este dificultatea ulterioară de trecere a capului humeral pe sub cupola acromiocoracoidă.

Recuperarea urmează fazele schemei generale. Scopul de bază este de a se putea realiza cît mai precoce ridicarea la zenit a brațului. Singura cale posibilă, într-o primă perioadă, este anteducția cu rotație internă a brațului, pentru a relaxa ligamentul coracohumeral și mușchii supraspinos, subspinos și micul rotund.

Necesitatea de a antrena de cîteva ori pe zi elevația brațului rezidă și în pericolul blocării lungului tendon al bicepsului în culisa sa. Această culisă poate fi alterată morfologic în cadrul fracturii trohiterului. Antrenarea rotației interne și externe se face ulterior, brațul fiind coborît pe lîngă corp. Mișcările pasive, pasive-active și scripetoterapia sînt tehnicile de bază.

Trecerea la faza a III-a a recuperării trebuie întîrziată pentru a menaja supleţea manşonului rotatorilor. Este necesar să se asigure trecerea capului humeral, respectiv a trohiterului, pe sub arcada supraarticulară. Kinetoterapeutul trebuie să realizeze „rodajul" acestei treceri, mobilizînd brațul în cadrul uneor exerciții prelungite (10—15 minute), chiar la amplitudinea acroșajului, fără însă a declanșa dureri prea intense. Aceste mobilizări se desfășoară doar pe un parcurs de cîteva grade și brațul nu va mai fi coborît pînă la terminarea ședinței.

Deoarece acest gen de exerciții blochează de cîteva ori pe zi lîngă pacient un kinetoterapeut, se pot executa și printr-un montaj autopasiv la scripete. Odată depășită dificultatea acroșajului, se poate desfășura conform schemei program faza a III-a și următoarele pentru recuperare.

2. *Fractura trohinului*

Poate și ea afecta morfologia culisei bicipitale, pe care o mărginește. În acest caz, există posibilitatea lezării în timp a lungului tendon al bicepsului.

Calusul exuberant și în general mărirea de volum a trohinului nu împiedică mișcările de elevație. Singura mișcare compromisă pentru un timp este rotația internă, deoarece prin fractura trohinului este desprinsă și inserția subscapularului. Din același motiv există și oarecari greutăți în abducția brațului. Programul de recuperare nu ridică nici un fel de probleme particulare.

3. *Fractura colului anatomic*

Recuperarea poate începe direct cu faza a III-a deoarece această fractură nu interferează inserțiile mușchilor planului profund. Din acest motiv, orice mișcare activă este permisă pe toată amplitudinea. Răspunsul algic la exercițiile recuperatorii va fi ghidul de orientare al progresiunii intensității recuperatorii.

4. Fractura capului humeral

Ca și în precedenta localizare, mobilizarea se poate începe foarte precoce cu faza a II-a sau chiar a III-a. Mobilizarea capului humeral pe glenă este chiar dorită, dar datorită pierderii bunei congruențe articulare, mișcarea devine foarte dureroasă. Din acest punct de vedere, este cea mai dureroasă fractură a umărului la mobilizare. Putem evita durerea prin exercițiile tip Codman sau prin mișcări active-pasive în care kinetoterapetul exercită o tracțiune în ax pe braț. În acest fel, se reduce presiunea intraarticulară.

5. Fractura colului chirurgical

De fapt, această fractură este extraarticulară. Marea majoritate sînt fără deplasare sau cu deplasare minoră, care nu va afecta funcționalitatea ulterioară a umărului. Cazurile rare cu deplasare reprezintă probleme dificile, deoarece reducerea nesîngerîndă este foarte greu de realizat (uneori se interpune tendonul bicepsului), iar osteosinteza se execută și ea cu multe dificultăți. Dealtfel, dacă deplasarea nu este foarte mare se preferă să se rămînă cu o oarecare angulație, decît să se intervină chirurgical. Raritatea deplasării capetelor de fractură în această zonă se datorează faptului că manșonul muscular al umărului și brațului asigură un fel de contenție naturală. Din același motiv, se permite începerea recuperării precoce. În fracturile care nu au necesitat reduceri, nu este necesară imobilizarea. Nu sînt admise însă mișcări contrate sau prize și poziții care să transforme humerusul în braț de pîrghie. De aceea, toate tehnicile de rearmonizare, de tracțiune, ca și mișcările pasive sînt contraindicate. Dealtfel, acestea sînt și inutile, deoarece elementele articulare sînt indemne.

Tot restul programului recuperator descris este posibil de executat, cu o precizare în plus : se vor evita rotațiile deoarece ele creează torsiuni, care ar putea deplasa capetele de fractură. După consolidare se pot începe exercițiile de creștere a forței musculare.

C. **Fractura omoplatului**

Este rară singură. Pot fi interesate : glena, colul, acromionul, coracoida etc. Ceva mai frecvente sînt fracturile glenei. Așa cum s-a arătat la luxația recidivantă, fracturile marginale ale glenei sînt periculoase tocmai prin facilitatea acestor luxații. Recuperarea fracturilor de glenă humerală are aceleași indicații ca fractura capului humeral.

Paralizia nervului circonflex

Nervul circonflex se desprinde din trunchiul posterior al plexului brahial, avînd originea în rădăcinile C_5, C_6. Este un nerv mixt. Ca nerv motor, inervează deltoidul, iar ca nerv senzitiv inervează tegumentul feței

externe a umărului şi 1/3 superioară a braţului. Cauza lezării nervului circonflex este în primul rînd traumatismul umărului.

Paralizia deltoidului apare fie în afectarea nervului circonflex, fie în lezarea plexului brahial de tip superior. Unicitatea afectării deltoidului diagnostichează lezarea circonflexului. Atrofia se instalează repede, umărul cade şi ia aspectul de „umăr în epolet".

În lezarea izolată traumatică a nervului circonflex, se păstrează totuşi capacitatea de mişcare completă a braţului, inclusiv abducţia, fapt ce poate dezorienta diagnosticul. Aceste mişcări trucate au la bază activitatea rotatorilor externi ai braţului, astfel : abducţia este iniţiată de suprapinos (după ce humerusul a fost rotat extern de subspinos) şi continuată pînă la aproape 70° de capetele lungi ale bicepsului şi tricepsului brahial, iar la acest unghi intră în acţiune pectoralul mare prin fibrele claviculare (humerusul fiind rotat extern), conferind chiar forţă suficientă braţului. Dinţatul anterior poate să ridice în continuare braţul, împingînd înainte şi ascensionînd omoplatul. Trebuie precizat că termenul de „mişcare trucată" nu este utilizat aici în sens propriu (aşa cum se va vedea la paraliziile mîinii), deoarece în fond mişcarea este executată de musculatura accesorie.

Anteducţia este şi ea posibilă prin brahial, marele pectoral şi bicepsul brahial.

Orice traumatism, care pe lîngă lezarea circonflexului (respectiv a deltoidului) determină şi ruptura tendonului supraspinosului, va suprima mişcările de abducţie şi anteducţie ale braţului.

Principiul recuperării în paralizii de circonflex este de a utiliza mişcările trucate de abducţie şi adducţie, chiar în stările precoce ale paraliziei.

La început, mişcările pasive ale umărului şi masajul vor întreţine troficitatea şi vor libera mişcarea în umăr. Subliniem încă o dată rapiditatea instalării umărului blocat (capsulita retractilă) la un umăr care nu execută abducţia şi anteducţia.

Indicate sînt, de asemenea, mobilizările pasive în apă şi autoscripetoterapia. Atenţie la termoterapia de contact, datorită tulburărilor de sensibilitate locale.

Kinetoterapia se execută din decubit dorsal. Kinetoterapeutul susţine braţul (sau acesta este menţinut de o ciingă pe un scripet). Exerciţiul de abducţie se începe prin a face o rotaţie externă a braţului, apoi abducţia. Tendinţa pacientului la această tentativă este de a ridica umărul prin contracţia trapezului. Asistentul trebuie să împiedice aceasta şi să facă conştient pacientul în ce ordine şi ce muşchi trebuie să acţioneze : biceps + triceps, apoi pectoralul mare, apoi dinţatul (tot timpul braţul fiind în rotaţie externă maximă). Treptat, pacientul îşi creează un nou stereotip de comandă şi mişcare, ajungînd să execute apoi mişcarea contra rezistenţei.

În general, după 4—6 săptămîni de exerciţii, membrul superior afectat a redevenit funcţional, căci aceste mişcări trucate sînt bine executate şi chiar nu va mai fi nevoie de rotaţia externă a braţului la începutul abducţiei.

De notat că, dacă pe parcursul recuperării se produce reinervarea deltoidului, progresul realizat pînă atunci de pacient în capacitatea mişcărilor trucate diminuă brusc. Este o dovadă că organismul nu permite existenţa a două scheme de mişcare de acelaşi gen în acelaşi timp.

Paralizia nervului suprascapular

Suprascapularul se desprinde din trunchiul superior al plexului brahial, avînd originea în rădăcinile C_5, C_6. Ajuns la marginea superioară a omoplatului, trece pe sub ligamentul coracoidian şi pătrunde în fosa supraspinoasă, distribuindu-se la capsula articulaţiei glenohumerale şi acromioclaviculare (ca nerv senzitiv) şi la muşchii supra- şi subspinos (ca nerv motor).

Lezarea acestui nerv se produce în traumatisme care determină o adducţie forţată a braţului, mai ales cînd se asociază cu o luxaţie acromioclaviculară care deplasează omoplatul înainte şi înăuntru.

Afectarea muşchiului supraspinos implică incapacitatea de fixare a capului humeral în momentul elevaţiei braţului. Durerea provocată de leziunea nervului suprascapular este o altă cauză a impotenţei funcţionale a umărului.

Din fericire, de obicei este vorba de elongări sau de compresii ale nervului, respectiv leziune de tip *neurapraxie*, deci reversibilă.

Infiltraţiile cu hidrocortizon şi xilină (abordare posterioară, răzînd cu acul marginea superioară a omoplatului în incizura coracoidă) repetate, medicaţia neurotropă, imobilizarea în poziţie corectă a umărului, apoi kinetoterapia sînt elemente de bază în lezarea acestui nerv.

Sindromul umăr-mînă

Cunoscut şi sub numele de „sindrom Steinbrocker", nu are doar o etiologie traumatică (traumatisme ale umărului şi mîinii), ci şi coronariană (infarct miocardic), artrozică (cervicartroza) sau neurologică (hemiplegie, Parkinson, zona zoster).

Sindromul este bipolar, dar poate debuta unipolar, fie cu prinderea umărului şi apoi a mîinii, fie după un traumatism al mîinii, cu prinderea ulterioară a umărului.

Aspectul clinic este de fapt al unei algodistrofii a mîinii, plus un tablou de periartrită scapulohumerală, care se schimbă de la umăr dureros acut spre umăr blocat în faza finală — stadiul al III-lea al sindromului (a se vedea capitolul unde au fost prezentate stadiile algoneurodistrofiei).

Terapia şi recuperarea în algoneurodistrofie vor fi prezentate într-un subcapitol aparte.

Redăm în tabelul 10 „Fişa de examen" pentru articulaţia umărului, folosită în Institutul de medicină fizică, balneoclimatologie şi recuperare medicală.

Tabelul 10

INSTITUTUL DE MEDICINĂ FIZICĂ
BALNEOCLIMATOLOGIE
ȘI RECUPERARE MEDICALĂ
B-dul G. Coșbuc nr. 14, Sector 5
București

FIȘĂ EXAMEN

Numele și prenumele ..... **Ani** ..... **Profesia** .....
Adresa ..... **Telefon** ..... **Nr. F.O.** .....
Data spitalizării .....

Diagnostic .....

Istoric : .....

Umăr

	Data examinării				
1. Durerea					
Spontană: În repaus					
Spontană: La mișcări obișnuite					
Spontană: La mișcări cu opoziție					
Provocată: Subacromial					
Provocată: Coracobrahial					
Provocată: Lunga p. biceps					
Provocată: Supraspinos					
Provocată: Subspinos					
Provocată: V. deltoidian					
Provocată: Pectoral (inserție)					
Provocată: Marg. int. omoplat					
Provocată: Acromioclavicular					
2. *Modificări de tonus și retracții* (+, ++, +++)					
Hipertonie de pectoral + adducție					
Hipertonie de trapez sup. și angular + ridicare					
Hipertonie de sternocleidomastoidian					
Hipertonie de adductori și coborîtori ai omoplatului					
Amiotrofii de deltoid					
— supraspinos					
— subspinos					
3. *Mobilitate (goniometrie) globală*					
Antepulsie (180°)					
Retropulsie (40—50°)					
Abducție (180°)					

	Data examinării				
Adducție					
Rotație ext. (60—80°)					
Rotație int. (95°)					
Glenohumerală					
Antepulsie (90°)					
Retropulsie (50°)					
Abducție (90°)					
Adducție					
Rotație ext. (80—90°)					
Rotație int. (90°)					
4. *Mișcări complexe* (teste globale)					
Mînă-umăr opus (elev., add., rotație int.)					
Mînă-ceafă (elev., abd., rotație ext.)					
Mînă-lombe (retropulsie., add., rot. int.)					
(distanța degete-apofiză C_7)					

5. Alte date :

Cotul posttraumatic

După „definiția" dată de către Kapandji „cotul este articulația membrului superior care permite antebrațului, orientat în cele trei planuri de către umăr, de a purta mai mult sau mai puțin departe extremitatea sa activă — mîna". Rezultă deci raportul de subordonare a cotului din punct de vedere funcțional față de umăr și din punct de vedere al finalității față de mînă. Dar definiția lui Kapandji este incompletă, deoarece se referă doar la încadrarea cotului în complexul funcțional al membrului superior respectiv. Pe bună dreptate T. Gucker atrage atenția asupra raporturilor cu celălalt membru superior. Într-adevăr, în procesul muncii și al gestualității vieții obișnuite, cele două mîini lucrează împreună luînd raporturi spațiale bine definite între ele. Aceste raporturi (distanțări) între mîini sînt asigurate, în primul rînd, de integritatea coatelor. Cu alte cuvinte, cotul este o articulație de mobilitate (deși nu realizează decît mișcare de extensie-flexie și pronație-supinație) și deci, orice efort recuperator va trebui să se orienteze asupra recîștigării mișcării maxime. Dar un cot mobil și fără forță musculară este, deși din alte puncte de vedere, la fel de disfuncțional ca și cotul rigid. Deci, obiectiv la fel de important în reeducarea funcțională, va fi creșterea forței și rezistenței musculare.

Din cele de mai sus, apare evidentă deosebirea dintre cot și genunchi (ca articulație tot mediană). Genunchiul cerînd în primul rînd soliditate, forță și rezistență pentru a asigura ortostatismul și mersul și numai în al doilea rînd mobilitate pentru a *facilita* mersul (și nu pentru a-l face posibil).

Sechelele traumatismelor cotului pot fi intuite pe baza cunoașterii anatomiei topografice a zonei, a formațiilor principale din care este compusă (fig. 46).

Articulația cotului are o sinovială unică, ce acoperă cele trei capete osoase care formează de fapt trei articulații (humerocubitală, humeroradială și radiocubitală). Prima asigură flexia-extensia cotului, oprind

orice posibilitate de lateralitate. Ultima, asigură prin mişcare de pivotare, pronosupinaţia. De fapt, pronosupinaţia este datorată structurii antebraţului (celor două oase şi membranei interosoase radiocubitale).

Cea de a doua articulaţie (humeroradială) are doar un rol minor, accesoriu. Scheletul articular este în raport foarte strîns cu cei trei nervi periferici ai membrului superior şi cu artera humerală. Articulaţia este puţin acoperită de masă musculară (doar în exterior). În schimb, este înconjurată de elemente tendinoase care se inseră în zona cotului.

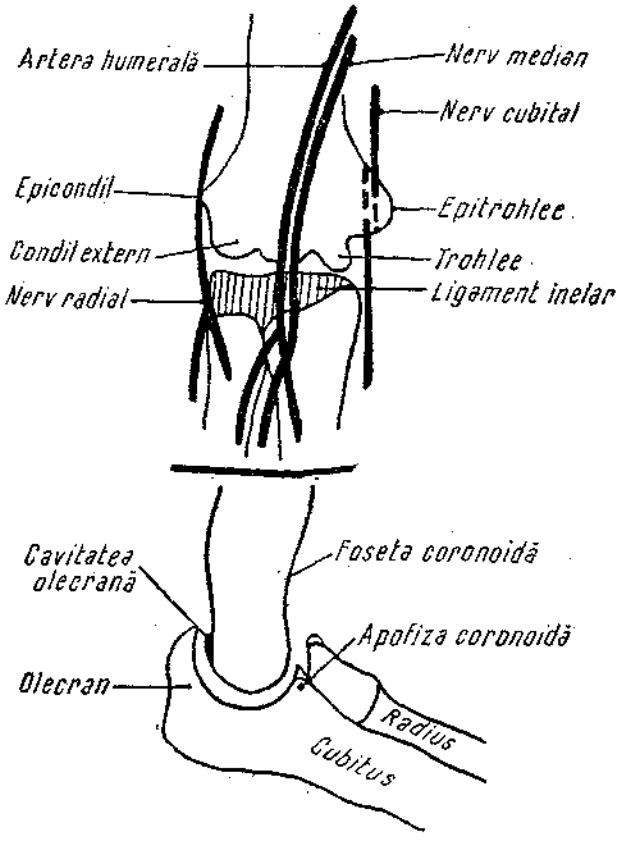


Fig. 46. Anatomia cotului.

Articulaţia cotului (humerocubitoradială) este o trohlee-artroză extrem de strînsă, fapt ce se va repercuta în dificultăţile recîştigării mobilităţii articulare după orice afectare a cotului. Traumatismele cotului pot determina ca tip de leziuni :

1) Contuzii, plăgi, scalpuri, arsuri
2) Entorse
3) Luxaţii
4) Fracturi
5) Leziuni de nervi şi vase.

Aceste leziuni lasă o largă varietate de sechele, care pot fi sistematizate astfel :

a) Sechele mai ales de tip mecanic articular, determinînd limitarea, mai mult sau mai puțin gravă a mișcărilor cotului prin :

— organizare colagenică între planurile de mișcare și alunecare ;
— retracții musculotendocapsulare ;
— fragment osos intraarticular ;
— calus vicios ;
— osteom periarticular. Există posibilitatea, deși mai rară, ca depunerile calcice să se producă în grosimea capsulei articulare, blocîndu-se mișcarea ;
— artrită posttraumatică ;
— cicatrice retractilă.

b) Mai puțin frecvent, pot exista deviații axiale *(cubitus varus* și *cubitus valgus),* retracții ischemice ale flexorilor (a se vedea la sindromul Volkmann), cot balant etc.

c) Mușchii efectori ai mișcărilor cotului pot rămîne deficitari prin :

— atrofia de imobilizare ;
— ruptura tendomusculară ;
— miozitele calcare.

d) Paraliziile nervilor periferici ai membrului superior sînt destul de frecvente și trebuie căutate întotdeauna.

e) Ischemie a structurilor antebrațului, ce duce la retracție Volkmann sau necroze.

f) Sechelele la distanță : redoarea umărului, a pumnului, algoneurodistrofia mîinii etc.

Ca și în cazul altor articulații, recuperatorul este pus în fața acelorași aspecte disfuncționale consecutive sechelelor posttraumatice și care constituie obiectivele majore pentru recuperare :

— creșterea amplitudinii mișcărilor articulare ;
— creșterea tonusului muscular.

La aceste obiective, prezente în marea majoritate a cazurilor, se adaugă, variabil, altele de mai mare sau mai mică importanță în funcție de simptomatologia clinică prezentă (tulburări vasculare, edem, pareze, tulburări trofice etc.).

Fără a se înțelege că variatele leziuni traumatice ale cotului și respectiv sechelele acestora au un șablon metodologic de recuperare, totuși, ca pentru orice articulație, există o anumită schemă program generală, pe care se înscriu variante și particularizări, în funcție de tipul leziunii și al sechelei.

Recuperarea precoce (din perioada imobilizării)

Indiferent dacă leziunea traumatică a cotului a necesitat intervenție ortopedică nesîngerîndă sau chirurgicală, după care cotul a fost imobilizat (aparat gipsat, extensie continuă, atelă gipsată), se va începe (nu mai devreme de 8—10 zile) aplicarea unor procedee fizicale terapeutice și de recuperare, vizînd următoarele obiective :

A. Troficitatea țesuturilor

1. Aplicarea undelor electromagnetice de înaltă frecvență pulsate *(diapulse)*, pentru grăbirea consolidării fracturii, a cicatrizării plăgilor, pentru creșterea circulației și resorbția hematoamelor, pentru suprimarea contracturilor musculare. Se recomandă în aplicare locală pe cot (în una sau două poziții ca „porți" de penetrare), următoarea formulă :

— frecvența 600 ;
— penetrație 6 ;
— durata 20′ (10+10′ pentru cele două porți de penetrare) ;
— aplicații zilnice în primele zile, apoi 2—3 pe săptămînă.

Aplicației locale i se asociază aplicația generală (pe ficat — 10′).

2. *Masajul mîinii și antebrațului* (dacă este neacoperit) și a umărului, pentru ajutarea circulației de întoarcere, pentru îndepărtarea edemului.

3. *Angiomat* (sau aparate asemănătoare), care realizează prin manșete pneumatice aceleași efecte ca masajul.

4. *Poziționarea membrului superior*, evitîndu-se declivitatea prelungită, cu scop circulator, antiedem.

B. Menținerea mobilității articulațiilor neafectate

Indiferent de gravitatea leziunilor cotului, ca și de tipul de contenție ales de ortoped, pot și trebuie să fie mobilizate restul articulațiilor membrului superior. În general, contenția cotului lasă libere : umărul, pumnul, degetele, care vor fi mobilizate pasiv, pasiv-activ (uneori pentru umăr autopasiv prin scripeți) și activ (mai ales pentru mînă). În acest fel, vor fi evitate redorile acestor articulații, apărute după degipsare, ceea ce ar întîrzia și îngreuia recuperarea cotului, dar mai ales ar reduce considerabil funcția întregului membru superior. În același timp, se va putea depista precoce instalarea unei eventuale paralizii secundare, precum și a oricărei tulburări de irigație sanguină, mobilizările ameliorînd ele însele această irigație.

La umăr, se vor executa abducție-antepulsii și rotații. Treptat, se adaugă acestor mișcări rezistențe gradate pentru evitarea hipotrofiilor musculare. Chiar și în cazurile cu extensie continuă prin suspendare (cot la zenit) tip Leveuf și Godard se vor putea executa rotații în glenă, alte mișcări fiind interzise. Pentru a preveni atrofia musculară în aceste situații se vor executa contracții izometrice ale musculaturii umărului. Pacientul le va învăța la început la umărul opus.

Pentru pumn, sînt permise flexia-extensia și deviația laterală (cubitală și radială). Mișcările de pronosupinație vor fi permise numai în unele tipuri de fracturi (a se vedea mai departe). În aceste cazuri, ele sînt obligator de antrenat, știut fiind pe de o parte rapiditatea cu care sînt pierdute în traumatismele cotului și, pe de altă parte, marea lor valoare pentru funcția mîinii.

Mîna și respectiv degetele vor fi solicitate cu multă perseverență. Se utilizează plastilina, mingi mici, colaci de cauciuc, mînere cu resorturi etc., ca și unele activități manuale obișnuite și bineînțeles posibile. Exerciții izometrice pentru musculatura intrinsecă, dar și pentru musculatura

antebrațului. De obicei, contrarezistențele sînt executate de mîna sănătoasă.

Mobilizările articulațiilor libere se vor adapta poziției membrului superior în care a fost imobilizat pentru leziunea cotului. Imobilizarea cotului se face cît mai aproape de poziția de funcțiune a acestuia, adică în flexia de 90° (uneori în unghi ceva mai obtuz) și în semipronație. Această poziție este preferată nu numai pentru funcționalitatea ei, ci și pentru că flexiile mai mari pot aduce deficit de circulație prin compresia arterei în plică. Din acest motiv, chiar în fracturi care prin natura lor ar necesita imobilizări în flexie accentuată (de ex. fracturile supracondiliene), totuși se preferă imobilizarea la 90° a cotului.

Recuperarea după suspendarea imobilizării

Perioada de imobilizare este variabilă în funcție de tipul lezional, putînd să dureze de la zece zile la 50—60 de zile. Cu cît această perioadă este mai lungă, cu atît și problemele pentru recuperare vor fi mai multe și mai dificil de rezolvat. Desigur că obiectivele vor fi stabilite după examenul clinic și bilanțul funcțional după degipsare.

A. Combaterea durerii

Durerea în afectarea cotului este un factor patogenetic capabil să mărească temporar, dar și definitiv, disfuncționalitatea acestei articulații. Capsula articulară la cot este foarte bogată în fibre senzitive, sinoviala fiind mult mai săracă. Apărînd mai ales la mișcare, durerea îl face pe pacient să-și limiteze mai mult mobilitatea, și așa precară a cotului. Așa se face că mulți pacienți, ieșiți din imobilizare cu o anumită capacitate de mișcare și-o pierd în săptămînile care urmează. Cotul este o articulație care dezvoltă cu cea mai mare ușurință redori strînse și ireductibile. Mai trebuie adăugat faptul că, deoarece cotul — așa cum se va vedea — se recuperează numai prin mișcări active, acestea nu pot fi performate decît în absența oricăror dureri. Din aceste motive, combaterea durerii nu trebuie niciodată neglijată.

1. *Medicația* antalgică, antiinflamatorie și sedativă asociată este aproape întotdeauna necesară.

2. *Terapia fizicală* cu efecte antalgice a fost expusă în partea generală la principiile de recuperare a sechelelor articulare.

B. Combaterea tulburărilor vasomotorii și trofice

Relativ frecvente, aceste tulburări trebuie tratate cît mai precoce, deoarece pot antrena fenomene secundare severe. Edemul, staza venolimfatică, încetinirea circulației arteriolocapilare, hipotrofia tegumentelor, sînt cele mai frecvente. Ele apar în regiunea cotului, antebrațului și de multe ori chiar a mîinii. Nu integrăm aici sidroamele sechelelor importante (algoneurodistrofia, sindromul Volkmann, atrofia musculară).

Metodele fizicale utilizate au fost discutate la partea generală la subcapitolul leziunilor tegumentului și țesutului subcutan și, deci, nu mai revenim asupra lor.

C. Recîştigarea mobilităţii articulare

Este obiectivul de bază al recuperării, argumentele fiind expuse mai sus.

Flexia-extensia cotului se execută activ pe un arc de 140—145°, iar pasiv se mai pot cîştiga încă 10—15°. Pronosupinaţia are o amplitudine de cca 170° (cînd cotul este în flexie de 90°). Desigur, este de dorit să refacem complet aceste unghiuri, dar nu întotdeauna este posibil. În aceste situaţii, trebuie totuşi să recuperăm, în primul rînd, „sectoarele minime utile" de mişcare, respectiv flexia-extensia între 80—120°, care poate deveni funcţională cu compensare cervicală, din umăr, pumn şi mînă.

Flexii de peste 120° şi extensie 0—30° sînt considerate „de lux". Deci, amplitudinea 80—120° este socotită ca perfect funcţională, fără compensări.

Pronaţia poate fi şi ea compensată uşor prin abducţia cu rotaţie internă a umărului (poziţia de funcţiune a antebraţului este de semipronaţie). În schimb, supinaţia nu poate fi compensată, căci ea se execută numai în articulaţiile radiocubitale şi deci o eventuală abducţie cu rotaţie externă a umărului este inoperantă. Din fericire, în activitatea obişnuită supinaţia este mult mai puţin importantă decît pronaţia.

Remobilizarea cotului, cu avizul ortopedului, poate începe uneori chiar înainte de suspendarea completă a imobilizării cînd pacientului i s-a aplicat un aparat bivalv. Chiar şi după imobilizările de scurtă durată, redoarea cotului este o prezenţă clinică constantă. Nu există însă întotdeauna o relaţie directă între traumatism şi redoare. Două traumatisme identice pot determina o redoare accentuată la un cot şi de-abia schiţată la altul. Terenul este deci un factor important.

Înainte de a începe reeducarea mobilităţii cotului, trebuie să ne asigurăm că :

— nu există obstacol osos (fragment intraarticular, osteoame, calus vicios sau exuberant) ;

— integritatea anatomică a musculaturii este conservată.

Majoritatea specialiştilor (ortopezi şi recuperatori) contraindică în recuperarea cotului mobilizările pasive şi tracţiunile (această afirmaţie este mai ales valabilă pentru mişcarea de flexie-extensie şi mai puţin pentru pronosupinaţie). Există două argumente :

a) Mişcările pasive şi întinderile pot determina inflamaţie articulară, ca şi mici rupturi ale ţesutului periarticular, cu formare consecutivă de hematoame. Aceste rupturi sînt mult mai frecvente la cot. Watson Jones a atras primul atenţia asupra efectelor negative ale tracţiunii pasive pe articulaţia cotului, din aceste motive. În acelaşi timp, în această zonă există o tendinţă particulară de a se forma în hematoame depuneri calcare, care vor limita şi mai mult mişcarea. Se pare că brahialul anterior formează cu multă uşurinţă miozite calcare, limitînd extensia cotului, aşa cum a arătat Boehler.

b) Musculatura articulaţiei cotului este supusă unor efecte mai accentuate ale inducţiei reciproce. Întinderea pasivă („stretch" reflexul) dezvoltă contracţii simultane ale antagoniştilor, care se vor opune şi mai mult mobilizării.

Aceste argumente teoretice sînt din păcate confirmate de practică, căci deseori ne vin pentru recuperare pacienți cu sechele posttraumatice de cot, care ne afirmă că au pierdut în mobilitate în loc să cîștige, după scoaterea gipsului. Amintim din acest punct de vedere, greșita indicație care se dă foarte frecvent pacienților cu redori de cot, să poarte în mînă cît mai mult o greutate (mașina de călcat, o servietă cu cărți etc.). Este o practică, dacă nu periculoasă întotdeauna, cel puțin inutilă.

1. Singurele mișcări pasive permise sînt cele *autopasive cu ajutorul scripeților*, deoarece, deși nu sînt executate de musculatura proprie a membrului superior afectat, sînt totuși bine dozate de relația senzitivo-motorie. Forța de acțiune a mîinii sănătoase fiind continuu reglată de senzația de tracțiune și durere din cotul traumatizat nu permite depășirea astfel a limitelor permise de rezistența țesuturilor.

Probabil că mobilizări pasive asociate cu masaje manuale (cum preconizează Bayart și Margard), executate de kinetoterapeuți cu multă experiență, să aibă efecte pozitive, evitîndu-se rupturile tisulare și reblocările articulației. Noi preferăm însă să apreciem abilitatea kinetoterapeuților prin alte situații și teste, sechelele posttraumatice oferindu-le din plin.

Pentru pronosupinație, ajutorul unui asistent este util. Mîna pacientului se prinde cu aceeași mînă a asistentului (dreapta cu dreapta, stînga cu stînga), cotul se fixează la trunchi, executîndu-se pronosupinațiile. Se urmărește ca brațul să rămînă nemișcat pentru a nu compensa mișcarea.

2. *Mișcările active* rămîn deci baza kinetoterapiei în afectarea cotului.

a) Înainte de a se trece la mișcările active analitice (pe grupe de mișcări), este recomandabil să se execute o *reeducare globală a gesticii cotului* (I. Barrault, M. Grégoire).

Aceasta urmărește reîncadrarea funcției cotului în lanțul cinematic al membrului superior (terapia ocupațională fiind forma cea mai complexă a acestui principiu).

Iată cîteva exerciții de reeducare globală :

a) *din șezînd pe pat ;* se apucă un obiect de pe pat, așezat alături, la diverse distanțe, în așa fel încît brațul face o retropulsie-abducție-rotație internă, cotul este variabil flectat (în funcție de distanța pînă la obiect), pumnul este în pronație-flexie cubitală, mîna deschisă. Obiectul este adus de pacient spre față, mișcare realizată prin antepulsie-adducție și rotație externă a brațului cu flexia cotului, supinație, flexia radială a pumnului și închiderea mîinii.

Exercițiul se repetă pe diverse niveluri (abducții de braț) și distanțări de corp.

Aplicarea unor contrarezistențe de către kinetoterapeut, pe drumul acestor mișcări, pentru anumite segmente, crește și forța musculară.

b) *Exercițiu de lansare* a unei greutăți. Cotul flectat, pumnul în extensie-pronație, degetele flectate. Se fac mișcări de „lansare" înainte — ca la aruncarea cu piatra. Se aplică contrarezistență atît pentru extensia cotului, cît și pentru antepulsia-adducția brațului.

c) *Mișcarea „de lovire"*. Brațul în antepulsie-adducție-rotație externă, cotul flectat, semisupinație, pumn în flexie radială, degetele flec-

tate. Din această poziție, se execută o mișcare ca pentru a lovi, respectiv mișcarea spre retropulsie-abducție-rotație internă, extensia cotului cu pronație și înclinație cubitală de pumn.

Contrarezistența se aplică în ambele sensuri ale mișcării.

d) *Exercițiul de „cățărare"*. Asistentul prinde și fixează mîna pacientului, care este deschisă și în ușoară flexie, cotul în extensie-supinație. Pacientul în poziție șezînd. Acesta se ridică, executînd o ascensiune a corpului, în așa fel încît umărul face o retropulsie-abducție-rotație internă, cotul se flectează și pronează, mîna se închide. Acest exercițiu poate fi îmbunătățit prin tracțiunea în ax de către asistent (contrapriza este pe braț). Exercițiul este favorabil mușchilor epitrohleeni (rotundul pronator, palmarii) și epicondilieni (radialii) cei care asigură stabilitățile laterale ale cotului.

β) Pentru creșterea mobilității se execută *exercițiile analitice în apă sau pe uscat.*

a) *Hidrokinetoterapia* (apa la 36°) în bazin, în căzi mari sau în cădițe pentru cot. Se execută mișcări libere de flexie-extensie și pronosupinație. Condițiile facilitatoare ale apei calde ca mediu pentru kinetoterapie au fost descrise în partea generală, la sechelele articulare. Cum se va arăta și mai departe, mișcările în bazin se vor executa din poziții cît mai variate ale cotului : lîngă corp, în abducție de 90° a brațului, în adducție maximă a brațului. Bineînțeles, membrul superior fiind complet în apă. Sînt recomandate mobilizările de extensie-flexie ale cotului în poziția de plutire a corpului (cu ajutorul flotoarelor), care facilitează flexia. Dealtfel, recîștigarea flexiei este obiectiv mai important decît a extensiei, căci pacientul trebuie cît mai repede să poată duce mîna la gură, să se spele, să se pieptene singur. Recîștigarea extensiei are importanță mai ales în majoritatea activităților profesionale și, desigur, nu va fi neglijată.

b) *Exercițiile libere* zise „gimnasticale" se practică progresiv, repetîndu-se de cîteva ori pe zi. Ele se execută din poziționări variabile ale corpului și brațului, în așa fel încît mișcările de flexie-extensie să fie performate în diverse planuri : vertical, orizontal, oblice și sagital. Se recomandă ca întotdeauna flexia să se asocieze cu supinația și extensia cu pronația.

c) *Exerciții de extensie-flexie. Ex. 1* — Șezînd la masă cu cotul, brațul și antebrațul sprijinite pe placa mesei (care este talcată), se execută mișcările din cot, antebrațul alunecînd pe masă.

Ex. 2 — Idem ca la ex. 1. Pacientul are în mînă un suport cu rotițe, pe care îl aduce spre corp (flexie) și îl îndepărtează (extensie).

Ex. 3 — Decubit heterolateral, cu o placă talcată pe care se sprijină membrul superior afectat.

Ex. 1—3 (ca și altele asemenea) sînt utile în cazul în care forța musculară este mult scăzută (forță 2—3).

Ex. 4 — Șezînd, brațul atîrnat, se execută mișcările din cot (în plan vertical). Se încearcă mereu să se atingă cu mîna umărul.

Ex. 5 — Șezînd, brațele în abducție de 90°, se caută să se atingă cu mîna umărul respectiv (mișcare în plan orizontal) ; eventual brațul și antebrațul de la membrul afectat pot fi suspendate în această poziție pentru a nu obosi (fig. 47).

Ex. 6 — Din stînd, se mimează mişcările de box prin întinderea braţului şi strîngerea lui la piept (mişcări în plan sagital). Pentru facilitare se execută alternativ şi cu membrul sănătos (de altfel ca şi la celelalte exerciţii).

Ex. 7 — Din şezînd, din stînd sau din decubit dorsal se duce mîna la umărul opus şi se extinde apoi antebraţul pe diagonală (braţul lipit de torace).

Ex. 8 — Din stînd, cu faţa la spalier, se apucă cu o mînă bara de sus şi se fac genuflexiuni. Ca o variantă, se apucă o bară la nivelul toracelui şi se apleacă corpul pe spate.

Fig. 47.

Ex. 9 — Din stînd, cu faţa la perete, mîinile se sprijină de el. Picioarele în punct fix. Se fac flotări de braţe cu aplecarea trunchiului spre perete printre braţe. Variante : cu coatele în lateral, cu coatele lipite de trunchi.

Exerciţiul (pentru creşterea dificultăţii) se poate executa şi din poziţia pentru flotări la sol, dar cu sprijin pe picior şi genunchi (moderează încărcarea pe braţe).

Ex. 10 — Din stînd, ca la ex. 4, dar cu greutăţi în mînă.

N. B. — Ex. 8—10 sînt exerciţii cu contragreutate (cu rezistenţe), care creează tracţiuni. Ele se încep după cca trei săptămîni după degipsare, iar intensitatea lor este dozată de pacient.

d) *Exerciţii de pronosupinaţie. Ex. 1* — Cotul lipit de trunchi, se execută mişcarea de pronosupinaţie.

Ex. 2 — Palmele desfăcute şi lipite. Se execută rotaţii, degetele privesc în jos, apoi se roteză mîinile ca să ajungă să privească în sus. Apoi, rotaţie în sens invers.

Ex. 3 — Cu un baston în mînă se execută pronosupinaţie. La fel prin răsucirea unui cremon de fereastră sau a unor discuri gradate cu ajutorul cărora se poate aprecia şi progresul realizat (fig. 48).

Se poate lucra şi cu o ganteră, care prin greutatea ei imprimă în timpul pronosupinaţiei o forţă de tracţiune mai mare.

O variantă a acestui exerciţiu a fost propusă de Gandillon şi constă în utilizarea unui baston de 90—100 cm cu un diametru de cca 3 cm şi gradat din 5 în 5 cm. La un capăt, se prinde o greutate (variabilă ca mărime). Bastonul se apucă cu mîna în poziţie de supinaţie (apoi de pronaţie) executîndu-se pronosupinaţia. Cu cît mîna apucă bastonul mai aproape de capătul liber, cu atît efectul va fi mai mare (fig. 49).

Ex. 4 — Mişcări combinate pentru facilitare : pronaţia se execută pe parcursul abducţiei braţului, iar supinaţia în adducţia braţului.

e) *Exerciţii de facilitare neuromusculară proprioceptivă.* Se execută o mişcare — de exemplu flexie — opunîndu-se rezistenţă. Se realizează deci o contracţie izometrică. Brusc, rezistenţa este suprimată şi pacientul singur va executa imediat o flexie activă, care, în general va avea o amplitudine mai mare decît pînă în acel moment. Mai tîrziu, se va putea

executa acest exercițiu conform metodologiei de bază, adică după suprimarea rezistenței, kinetoterapeutul va imprima o flexie maximă realizînd o tracțiune a tricepsului. Astfel de exerciții, bineînțeles, se pot executa pentru toate formele de mișcare ale cotului.

f) *Terapia ocupațională* este un mijloc deosebit de bun de antrenare activă a mișcărilor cotului. Condiția de bază în alegerea modalităților concrete de terapie ocupațională este ca această activitate să solicite, în repetări multiple o cît mai largă amplitudine de mișcare. Iată

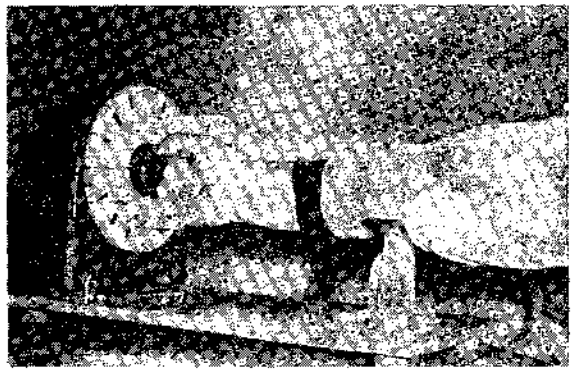


Fig. 48.

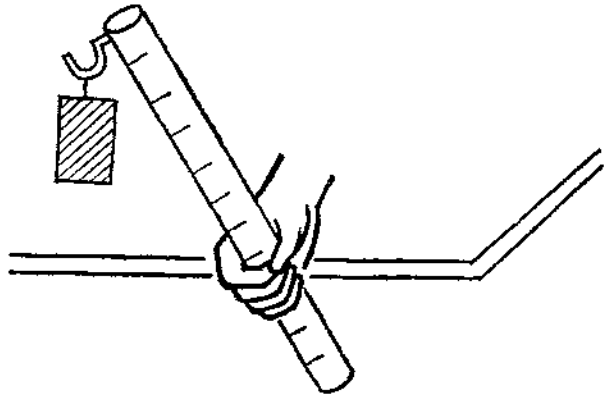


Fig. 49.

cîteva exemple : tăiatul cu ferăstrăul de mînă, lustruitul, aplicarea tapetului cu ruloul, țesut la război și gherghef, tricotat, utilizarea șurubelniței etc. Dintre sporturi, înotul (orice stil, dar mai ales crawl sau brass), basket-ball, tenis de masă etc.

Există o serie de aparate și instalații care solicită mișcările deficitare, pacientul executîndu-le sub psihologia autodepășirii sau competiției (cînd se lucrează în grup).

Terapia ocupațională și ergoterapia se organizează practic pe niveluri de activități, în funcție de scop și indicații, ținînd seama că, de

obicei, nu putem urmări în același timp creșterea de amplitudine și creșterea stabilității cotului.

Redăm schematic, în tabelul 11, principiile tratamentului ergoterapic pentru cotul posttraumatic expuse de J. Xénard, C. Gallo, G. Leduc și J. André de la Institutul regional de readaptare din Nancy — Franța.

Tabelul 11

Nivelul	Indicații	Contraindicații	Condiții de efectuare
I	a) Lucru dominant static pentru cot utilizînd amplitudinile articulațiilor supra- și subiacente. Început de recuperare a forței de prehensiune. b) Lucru pe amplitudine de cot, fără rezistență, în curse articulare nedureroase.	— Durerile — Recrudescența tulburărilor trofice — Contracturi reflexe — Cot balant	a) Cu atele de stabilizare a cotului b) Fără altele
II	Lucru dominant static pentru cot contra unor rezistențe importante. Cîștigarea prehensiunilor la niveluri înalte. Întărirea musculaturii periarticulare a cotului.	— Durerea și edemul — Contracturi reflexe antalgice prin rezistențe prea mari	Cu atele
III	Lucru dinamic cu cursă mare articulară. Intensificarea forței de prehensiune. Stabilizarea activă a cotului.	— Contracturile	Fără atele

Kinetoterapia este ajutată cu o serie de *procedee fizicale*, care au rolul să crească elasticitatea tisulară, să amelioreze alunecarea planurilor de clivaj, să reducă contracturile și retracturile.

— *Căldura locală* este cea mai utilizată, sau din contră, gheața (mai ales masajul cu gheață).

— *Ultrasunetul* — de obicei cu wattaj în jur de 1—1,5 w/cm^2 (la aceste doze se evită proeminențele osoase).

Subliniem efectul bun al sonoterapiei pe tendonul și zona mușchi-tendon a brahialului anterior și tricepsului. Se știe că datorită inserției foarte „în scurt", imediat după cot, a brahialului anterior, o retractură a lui cu doar 1 cm, antrenează o pierdere de extensie a cotului cu 20°.

Retractura tricepsului blochează flexia. Atît unul cît și celălalt reprezintă sedii de elecție pentru miozita calcară, element important în redoarea articulară și care răspunde bine la termoterapie prelungită, ultrasunete și radioterapie.

— *Masajul*, pe inserția tendoanelor, făcut cu o bună tehnicitate, mai ales sub forma fricțiunilor și petrisajului sau a masajului profund cu vîrful degetelor, după tehnica Cyriax. Atragem însă în mod deosebit atenția asupra masajului articular și periarticular. Incorect făcut, gene-

rează calcificări periarticulare, fiind total contraindicat de mulți autori. Masajul brațului și antebrațului rămîne foarte util.

— *Curenții de medie frecvență*, sub formă interferențială sau nu, utilizîndu-se formele excitomotorii.

Recîștigarea mobilității unui cot sechelar rămîne de cele mai multe ori o problemă dificilă. Este articulația care se lasă cel mai greu recuperată. Duratele sînt lungi, cca 4—5 luni, iar rezultatele puțin spectaculoase. Este necesară o măsurătoare exactă, de două ori pe lună. Dacă între aceste măsurători nu se mai constată nici un fel de ameliorare a amplitudinilor de mișcare și dacă, bineînțeles, programul recuperator a fost respectat riguros, este inutil să se continue. S-a atins un maxim posibil. Dacă amplitudinile atinse nu sînt încă funcționale, un consult cu ortopedul-chirurg se impune pentru a se decide o eventuală intervenție.

D. Creșterea forței musculare

În mod normal, există unele raporturi de forță între grupele musculare antagoniste ale cotului. Astfel, raportul flexori/extensori = 14/9,3 iar pronatori/supinatori = 1,6/1,7. Recîștigarea forței flexorilor cotului (bicepsul brahial, brahialul anterior, lungul supinator) este mult mai importantă decît a extensorilor (tricepsul brahial), deoarece gravitația poate coborî antebrațul, dar se opune flexiei.

Eficacitatea flexorilor este maximă în poziția de 90° a cotului (pentru biceps 80°—90°, iar pentru lungul supinator 100°—110°). Pentru extensori obținem un maxim de eficacitate la un unghi al cotului de 20°—30° și ușoară antepulsie a umărului. Supinatorii (bicepsul brahial și scurtul supinator) sînt cu puțin mai puternici decît pronatorii (rotundul și pătratul pronator), desfășurîndu-și forța maximă cînd cotul este flectat (acțiunea bicepsului în special).

O atenție deosebită se acordă stabilizatorilor cotului, mușchii epicondilieni și epitrohleeni, ce vor fi tonifiați izometric. Pentru rotundul pronator, palmari și radiali cu cotul în flexie și în extensie pentru cubitalul posterior, scurtul supinator, extensorul comun și anconeu. Poziția pumnului trebuie să asigure maximum de scurtare a mușchiului care este contractat izometric.

Pentru facilitarea tonifierii musculare, de cîte ori este posibil vor fi preferate anumite posturi optimale :

— pentru flexori : umăr în poziție de repaus, cot la 90° ; se flectează cotul (cu rezistență) concomitent cu antepulsia brațului ;

— pentru extensori : umărul în antepulsie de 90°, cotul flectat la 30° ; se extinde cotul (cu rezistență) concomitent cu retropulsia brațului ;

— pentru pronosupinație : brațul lipit de corp, cotul în flexie de 90° ; se execută pronația (cu rezistență) concomitent cu o abducție a brațului ; se execută supinația (cu rezistență) asociindu-se cu o adducție a brațului.

Metodologia de creștere a forței musculare, ca și a rezistenței la efort, a fost expusă în partea generală, la sechelele musculare. Particular pentru cot sînt doar datele de mai sus, ca și unele aspecte de biomecanică musculară teoretică de care trebuie să se țină seama.

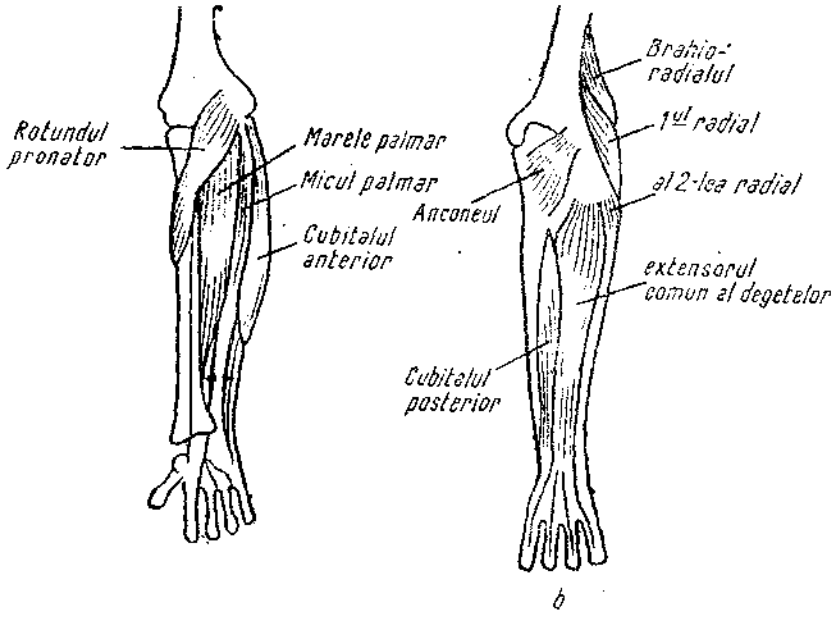


Fig. 50. Mușchii stabilizatori ai cotului.
a — Epitrohleenii. *b* — Epicondilienii (După Barrault și Grégoire.)

Flexia antebrațului executată de biceps și brahialul anterior este o flexie antigravitațională, liberă, fără încărcare.

Brahialul anterior are exclusiv acțiune flexoare, fiind un mușchi de viteză și nu de forță, deoarece, ca mușchi monoarticular, se inseră pe apofiza coronoidă, deci în imediata apropiere a axului articular.

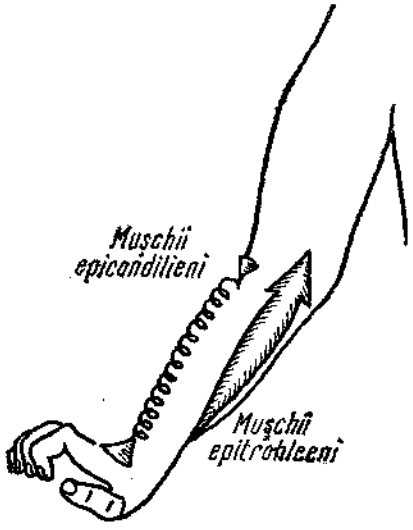


Fig. 51. Efectul Steindler
(După B. Rieux, J. Simeray).

Bicepsul este nu numai flexor, ci și supinator (dacă mîna este în pronație), ca și stabilizator al umărului (prin porțiunea sa lungă).

A doua componentă a flexiei este cea executată contra unei rezistențe, situație în care armonizarea mișcării se face prin intrarea în contracție concomitentă a brahioradialului (humerostiloradialului). Acest mușchi se opune totodată la tendința de luxație articulară creată de contracția puternică sub rezistență a bicepsului (la sfîrșitul cursei acestuia).

În situații speciale, mușchii epicondilieni cu cei doi radiali pot contribui la flexia antebrațului cînd pumnul este fixat în flexia dorsală. Fenomenul este cunoscut ca „efect Steindler" (fig. 51).

Extensia cotului se poate executa cu o forță musculară minimă.

Tricepsul — ca extensor — este maxim solicitat în mișcarea liberă, cînd brațul este în antepulsie și la verticală, iar cotul semiflectat.

Dacă extensia se face contra rezistențelor, tricepsul poate dezvolta cea mai mare forță cînd mișcarea de extensie este în jos (51 kg), scade la 43 kg la o extensie în sus și este cea mai slabă (37 kg) la o extensie înainte (Vandervael și von Baeyer).

★

Tipurile lezionale ale cotului determină sechele de gravitate diferită, dar nu și de tipologie prea diferită. Prezentarea în continuare a principalelor leziuni traumatice are rolul doar de a sublinia unele particularități ale sechelelor induse de acestea, precum și a preciza unele caracteristici ale metodologiei de recuperare.

Leziunile țesuturilor moi (de acoperire)

Cuprindem la un loc în această grupă : contuziile, plăgile, arsurile.

Contuziile nu lasă, în general, sechele și se vindecă fără tratamente speciale. Sînt utile pentru a grăbi vindecarea :

— comprese cu gheață ;
— curenți diadinamici ;
— ultrascurte ;
— etc.

Este posibil însă să se producă lezarea unui nerv periferic (a cubitalului sau radialului), fie prin traumatismul direct, fie prin compresia hematomului postcontuzie. Este vorba, de obicei, de pareze de scurtă durată. Alteori, contuzia stă la baza unei epicondilite (tendinită, periostită epicondiliană, bursită epicondiliană), unei epitrohleite sau unei bursite olecraniene. De obicei, contuzia a declanșat suferința al cărei substrat fusese pregătit de microtraumatisme anterioare. Aceste entități sînt de fapt descrise în tratatele de reumatologie în cadrul reumatismului abarticular.

Tratamentul constă în :

— medicație antiinflamatorie și antalgică ;
— infiltrații cu hidrocortizon și xilină ;
— comprese cu gheață, apoi parafină sau altă aplicație caldă ;
— ultrasunet cu hidrocortizon ;
— diadinamici ;
— curenți de medie frecvență ;
— masaj (mai ales masaj profund și masaj periostal) ;
— repausul parțial (fără eforturi mari) este de asemenea recomandat.

O bună parte din aceste epicondilite posttraumatice sînt de fapt datorate blocajului acut în articulația humeroradială prin lezarea bureletului meniscal Testut. Această „epicondilită" este foarte rezistentă la tratamentul fizical obișnuit.

R. Maigne recomandă manipulările cotului, care aduc spectacular ameliorarea suferinței :

a) manipulare în hiperextensie : policele recuperatorului ia punct de sprijin posterior pe capul radialului ; cealaltă mînă apucă antebrațul în 1 3 distală și imprimă scurt o mișcare de extensie a cotului. Această manipulare este utilă în blocajul anterior al articulației humeroradiale ;

b) manipularea în adducție forțată pentru blocajul extern : policele apăsă anterior, în plică, pe capul humeral, în timp ce mîna cealaltă imprimă antebrațului o mișcare de adducție (brațul fiind în abducție de 90° această mișcare se execută de fapt în jos).

În epicondilita internă (epitrohleita) posttraumatică, cauza durerilor trenante poate fi blocarea relativă în articulația humerocubitală, după cum arată R. Maigne. În mod fiziologic, cotul permite, cînd este în ușoară flexiune, un joc mic lateral articular. Blocarea acestui joc în articulația humerocubitală devine dureroasă. Deblocarea se realizează prin imprimarea de mișcări pasive de lateralitate în poziție de flexie ușoară a cotului.

Plăgile lasă sechele în cazul în care sînt penetrante, putînd să dezvolte artrite septice, de multe ori cu evoluție locală severă, care compromit funcționalitatea articulară. Plăgile tăiate pot interesa tendoanele sau vasele și nervii.

Tratamentul plăgilor este exclusiv chirurgical. Sechela se tratează, în funcție de tipologia ei (redoare articulară, paralizie de nerv periferic, retractură musculotendinoasă etc.).

Arsurile, ca și plăgile, pun pentru recuperator, după vindecarea clinică, probleme legate de funcționalitatea cotului. Respectiv, în cazul cicatricelor retractile în zona plicii cotului este compromisă extensia. Cicatricea tegumentelor ce acoperă olecranul și zona supra- și subiacentă poate determina o dificultate a flexiei, dar care, de obicei, nu este invalidantă.

Tratamentul acestor cicatrice nu are nimic specific. La sechelele posttraumatice ale tegumentelor, sînt expuse principiile și metodologia de recuperare.

Există posibilitatea unor leziuni complexe ale cotului, determinate de arsuri profunde care au interesat toate sau aproape toate structurile : piele, mușchi, tendon, nervi, articulație. Tratamentul chirugical este îndelungat, iar sechelele sînt grave sub raport funcțional.

Entorsele

Deși foarte rar diagnosticate ca atare, entorsele sînt destul de frecvente, mai ales în patologia copilului și adultului tînăr. De multe ori sînt trecute în categoria „contuziilor", nediagnosticîndu-se ruptura ligamentară. Sînt luate în considerare, mai ales cînd se asociază cu luxația sau fractura, tratamentul fiind însă dictat de prezența acestora.

Diagnosticul de entorsă pură a cotului nu este ușor de stabilit. Semnele clinice (durere, tumefiere moderată locală, instabilitate ușoară laterală) nu sînt neapărat patognomonice. Artrografia, dacă s-ar face, ar

arăta penetrarea substanței de contrast în părțile moi, semn al ruperii capsulosinoviale (în entorsele de gradele III și IV). Radiografia simplă, prin lipsa oricăror semne de fractură, poate ridica suspiciune de entorsă.

De obicei, se întinde și se rupe ligamentul colateral intern, ceea ce accentuează valgul cotului. Mult mai rară este ruptura ligamentului extern.

Entorsele de gradele I și II necesită doar un tratament conservator local :

— evitarea efortului fizic (uneori este necesară o imobilizare în atelă cu eșarfă) ;

— comprese cu gheață sau masaj cu gheață.

(uneori, fiind mai comod, se utilizează aplicația de kelen) ;

— medicația antiinflamatorie și antalgică generală și locală (infiltrații cu hidrocortizon și xilină, ca și unguente revulsive și antiinflamatorii) ;

— diadinamici ;

— Rx-terapie (1—2 ședințe) ;

— ultrasunet (wattaj mic) ;

— diapulse (două ședințe pe zi, 3—4 zile) ;

— ionizări cu calciu sau novocaină ;

— masaj (netezire, geluire).

Mai apoi, reluarea mișcărilor cu rezistență, pentru tonifierea musculaturii.

Entorsele de gradele III și IV necesită imobilizare gipsată 2—4 săptămîni, după care se adaugă kinetoterapie pentru îndepărtarea redorii instalate în urma imobilizării. Uneori, este necesară intervenția chirurgicală pentru sutura capsuloligamentară, care asigură o mai bună stabilitate articulară ulterioară.

Luxațiile

Luxațiile cotului sînt destul de frecvente — mai ales la adult. Datorită structurii anatomice a cotului, se descriu :

— luxații propriu-zise ale cotului (deplasarea antebrațului, a amberor oase în raport cu humerusul) ;

— luxații ale radiusului sau cubitalului izolate față de humerus sau luxații divergente între ele ale capetelor proximale ale celor două oase ale antebrațului.

A. Luxațiile propriu-zise ale cotului

Se clasifică în :

Luxații recente : — posterioare
— anterioare
— laterale

Luxații recidivante

Luxații vechi

Luxațiile pot fi simple sau luxații-fracturi cînd se asociază smulgeri osoase sau chiar fracturi mai importante.

1. *Luxaţia posterioară.* Este de departe cea mai frecventă. Cotul este tumefiat, antebraţul în uşoară pronaţie, în semiflexie de cca 120°, olecranul şi tendonul tricepsului se reliefează posterior, în timp ce paleta humerală se palpează uşor în plică. Există o serie de variante clinice, dar nu este locul a fi amănunţite aici. Luxaţia posterioară se poate însoţi de fracturi diverse (de obicei ale capului radialului sau ale epitrohleei).

În luxaţia incompletă, se rupe doar ligamentul colateral intern. În luxaţia completă, cedează şi ligamentul extern, ca şi anconeul.

2. *Luxaţia anterioară.* Este o raritate sub forma pură. În asociere cu fractura, mai ales a olecranului (uneori a epitrohleei), este foarte frecventă. Cotul este flectat la 100°, fosa olecraniană pare goală la palpare. Leziuni asociate vasculonervoase sînt des întîlnite.

3. *Luxaţia laterală.* Destul de frecventă. Cotul, în flexie şi pronaţie, apare lărgit. Luxaţia este de obicei externă, mai rar internă. Fracturile asociate privesc capul radialului, epicondilul sau epitrohleea.

B. **Luxaţia radiocubitală** (superioară)

De obicei, se luxează capul radial, în două circumstanţe :

1. În cazul fracturii diafizei cubitale (fractura Monteggia), cînd capul radial fuge anterior sau posterior.

2. Luxaţia izolată — la copii.

Luxaţia radiocubitală anterioară, la nivelul cotului, rupe ligamentul inelar, ligamentul patrat şi partea proximală a membranei interosoase.

Luxaţia posterioară rupe doar ligamentul inelar.

Durerea şi tumefierea cotului sînt prezente (dar necaracteristice). În şanţul bicipital extern, se palpează capul radialului. Supinaţia este foarte dureroasă şi limitată. Diagnosticul acestor luxaţii nu este uşor, motiv pentru care procentul de luxaţii cubitohumerale superioare vechi este mare, necesitînd intervenţie chirurgicală.

★

Tratamentul ortopedic al luxaţiei de cot, respectiv reducerea dezaxării, trebuie executat cît mai precoce şi, bineînţeles, numai de specialişti. Imobilizarea după redresare este astăzi regulă, chiar în luxaţiile stabile. Cele 2—3 săptămîni de imobilizare în atelă, cu cotul la 90°, vor permite cicatrizarea capsuloligamentară, evită formarea osteomului, diminuează fenomenele neurovegetative.

În cazul asocierii unei fracturi, atitudinea ortopedică sau ortopedochirurgicală va fi dictată de tipul şi gravitatea acestei fracturi.

Şi luxaţiile recidivante, ca şi cele vechi neglijate, beneficiază tot de tratament ortopedochirurgical.

Medicul recuperator trebuie să ia contact cu pacientul încă din perioada de imobilizare a luxaţiei. Obiectivul va fi menţinerea unei bune mobilităţi a celorlalte articulaţii, precum şi asigurarea „pompajului"

venolimfatic, atît prin mişcări, cît mai ales prin exerciţiile de flexie-extensie a mîinii (utilizînd spre exemplu o pară de cauciuc). Cu acelaşi obiectiv, se va avea grijă de menţinerea intermitentă ale unor posturi ale membrului superior, care să asigure circulaţia de întoarcere.

Pentru grăbirea procesului de vindecare locală, se indică aplicaţia, la 2—3 zile interval, a cîte unei şedinţe de diapulse, cu frecvenţă de 500, penetraţie 6, durată 10'.

Unii recomandă, de asemenea precoce, pentru ameliorarea durerii, activarea circulaţiei şi scăderea procesului inflamator prin aplicarea Rx-terapiei 30 r/şedinţă, zilnic, pe mai multe porţi, pînă la un total de 150—180 r.

Recuperatorul (ca de altfel şi medicul ortoped) va supraveghea apariţia unor posibile complicaţii precoce :

a) *complicaţiile vasculare.* Absenţa pulsului radial denotă implicarea arterei humerale (de obicei a trunchiului sau la nivelul bifurcării) şi trebuie intervenit chirurgical.

Pericolul apariţiei unui sindrom Volkmann trebuie avut mereu în minte ; bolnavul va fi urmărit îndeaproape pentru a se putea interveni la timp ;

b) *complicaţiile nervoase,* respectiv contuzia sau întinderea unuia din cei trei nervi (mai frecvent cubitalul), realizează fenomene de *neurapraxie.* Nu este necesară intervenţia chirurgicală în aceste cazuri. Pareza constituie, evident, obiectiv de primă importanţă în programul recuperator ulterior. În cazul mult mai rar al rupturii nervului (de obicei cînd se asociază cu fracturi), explorarea chirurgicală sau sutura nervoasă este necesară.

În majoritatea cazurilor, după scoaterea aparatului de imobilizare, cotul care a suferit o luxaţie îşi poate relua în cîteva zile mobilitatea, rămînînd o deficienţă de 15—20° în extensie. Se indică, în cazurile simple, mişcările active în apă, cu ajutorul scripeţilor sau doar mişcările obişnuite de flexie-extensie şi pronosupinaţie. Se spune că „viaţa lungă a unei luxaţii este mişcarea" dar, adăugăm, să nu se execute mişcările pasive sau tracţiunile şi nici mişcări cu încărcare intensă. De asemenea, aplicarea masajului nu este indicată (de exemplu, nu trebuie făcut în luxaţiile instabile) şi chiar dacă se indică, se va limita la netezire şi fricţiuni cu multă blîndeţe şi grijă.

Terapia adjuvantă fizicală, dacă este necesară, va fi prescrisă în funcţie de obiectivul urmărit, aşa cum s-a arătat la schema generală de tratament.

În cazurile unor sechele mai importante, programul recuperator trebuie să fie evident mai complex şi de mai lungă durată. Cele mai frecvente sînt :

a) *Redoarea articulară* care determină o limitare importantă a amplitudinii, mai ales în extensie (mult mai rar în flexie) şi deseori a pronosupinaţiei. Cauza este, de obicei, formarea calcificărilor, ce apar după luxaţiile cu deplasări mari care au necesitat manevre laborioase pentru redresare sau după imobilizări prea lungi sau prin neglijarea reeducării mobilităţii în primele zile după suspendarea imobilizării.

Retractura capsuloligamentară, ca şi tendomusculară pot fi şi ele cauza redorii cotului. La copii, pot exista hemartroze, care duc la aceleaşi rezultate. La bătrîni, dezvoltarea leziunilor artrozice pot şi ele limita mobilitatea.

Toate aceste cauze creează premisele recuperării prin metode conservatoare (fiziokinetoterapice). Cauzele rezolvabile numai chirurgical (de exemplu, fragment osos inclavat, fractura capului radial, încarcerarea epitrohleei etc.) nu intră aici în discuţie.

Recuperarea redorii cotului după luxaţie se încadrează în schema generală amintită. Există cîteva particularităţi :

— Pregătire îndelungată de termoterapie pentru efectuarea exerciţiilor active. Se realizează prin două plăci de parafină, aplicate succesiv, prin pernă electrică sau, dacă există posibilitatea, prin ultrascurte cu cablu de inducţie (în solenoid). Această termoterapie activează circulaţia, creînd posibilitatea resorbţiei calcificărilor periarticulare şi, în acelaşi timp, asuplizează mult ţesuturile moi, ceea ce va permite creşterile de amplitudine articulară.

— Masajul se va termina cu mişcări active şi nu cu mişcări pasive, executate de cel care practică masajul.

— Exerciţiile de tonificare musculară se vor face progresiv, fără să se forţeze rezistenţa articulară care, în cotul instabil, este destul de precară şi luxaţia se poate reface.

b) *Osteomul* sau miozita calcară se dezvoltă în masa musculară prin organizarea hematomului posttraumatic. Există o predilecţie pentru brahialul anterior, dar poate apărea şi în triceps. Se pare că masajul intempestiv, ca şi mobilizările pasive, ar fi factorii favorizanţi incontestabili (Deburge, Mouterde).

În afară de dureri şi jenă în realizarea contracţiei musculare, în prezenţa osteomului se limitează şi mobilitatea articulară.

Ca tratament, Rx-terapia este astăzi unanim utilizată (75 r/şedinţă, la 2—3 zile, 6—8 şedinţe), cît mai precoce pentru a opri extinderea osteomului, precum şi pentru a grăbi maturarea lui. După maturare, se intervine chirurgical, pentru extirpare. Nu se indică intervenţie în plină evoluţie a osteomului, deoarece acesta se va reface ulterior.

Desigur, nu toate miozitele calcare ajung la intervenţie chirurgicală. În aceste cazuri sînt utile în tratament :

— ultrasunete (wattaj mare 1,5—2 w/cm^2, fără impulsuri, durata 6—8′ şi peste) ;

— ultrascurte în cîmp inductor sau alte forme de termoterapie profundă şi prelungită ;

— exerciţii de creştere a activităţii (respectiv a circulaţiei) în muşchiul respectiv ;

— baie galvanică celulară, 30—40′, repetată de 2—3 ori pe zi.

Toate procedurile au, în primul rînd, scopul de a mări circulaţia în muşchi, de a crea o hiperemie activă, capabilă să antreneze o „spălare" a depunerilor calcare. M. Knapp, care a demonstrat valoarea metodelor hiperemiante prelungite, preconizează în special următoarea tehnică : se înveleşte zona afectată cu un molton sau ceva similar, peste care se aplică diatermie minimum 1/2 oră. Din două în două ore, aplicarea se

repetă. Între ședințe, moltonul rămîne pe loc pentru a asigura menținerea căldurii. Asocierea mișcării, respectiv a activității musculare, crește mai mult fluxul sanguin local (R. Greenberg).

c) *Retracția Volkmann* se va discuta la capitolul „mîna posttraumatică".

Fracturile

Fracturile oaselor articulației cotului sînt frecvente atît la copil, cît și la adult. Există diverse clasificări și sistematizări în prezentarea acestor fracturi. Nu este necesar pentru cot să prezentăm, chiar pe scurt, caracteristicile diverselor tipuri de fracturi după sediile lor anatomice. Acestea pun probleme de atitudine terapeutică doar chirurgului ortoped.

Pentru medicul recuperator, are importanță numai dacă fractura a interesat sau nu articulația, căci atitudinea lui este în funcție în primul rînd de aceasta. Sechelele acestor fracturi fiind foarte asemănătoare, vor pune probleme de recuperare asemănătoare.

A. Fracturile intraarticulare

Este vorba de fracturile articulare supra- și intercondiliene (în T, V, Y), dezlipirea diafizoepifizară a humerusului, fractura olecranului, a coronoidei, capului radiusului (fractura gîtului radiusului este extraarticulară), dezlipirea cartilajului de creștere la radius, precum și de fracturile condiliene din afara articulației, dar ale căror fragmente pot pătrunde intraarticular. Deseori, aceste fracturi se pot însoți de luxația cotului, respectiv de rupturi capsuloligamentare.

Fără a intra în amănunte, care sînt de resortul ortopediei, amintim doar că atitudinea terapeutică în fracturile cotului este foarte variată și de multe ori și controversată. Încă se discută între opțiunea tratamentului ortopedic sau chirurgical.

În funcție de aspectul anatomic lezional (osos, articular, ligamentar, muscular etc.), de vîrsta pacientului, de dotările și experiența serviciului de ortopedie respectiv, se aplică o gamă foarte largă terapeutică, pornind de la extensii transscheletice și mobilizări în aparate gipsate simple, pînă la osteosinteze și rezecții artroplastice primitive sau tardive.

Fracturile cotului se însoțesc de leziuni complexe :

— *decolări periostale*, care vor sta la baza calusurilor exuberante sau a osificărilor subperiostale ce pot contribui (în funcție de poziția lor) la limitarea definitivă a mobilității cotului ;

— *leziuni ligamentare*, rupturi mai ales ale ligamentelor colaterale, care vor induce cotul valg sau var și, bineînțeles, luxația respectivă ;

— *deplasări ale fragmentelor osoase*, care fie că deschid articulația (cu consecințele cunoscute : hemartroză, artrită), fie că, incomplet reduse, vor fixa deviații axiale ale cotului (cu efecte ulterioare nu numai estetice, ci și funcționale, slăbind forța efectoare musculară).

Reducerea imperfectă a deplasării fragmentelor antrenează, de asemenea, formarea calusurilor vicioase, care vor determina limitarea mișcărilor (mai ales a flexiei și pronosupinației) sau vor crea tardiv cotul valg

sau var osteogenetic *(cubitus varus* sau *valgus),* care poate fi responsabil de pareza tardivă (a se vedea capitolul asupra leziunilor nervilor periferici, în partea generală) ;

— *rupturi musculare,* cu formare de hematoame (apoi transformarea acestora în osteoame) sau cu întrerupere musculară între capetele de fractură şi apariţia pseudoartrozei.

Şi relaţia inversă este posibilă. O contracţie foarte puternică pe flexie, cu rezistenţă mare duce la fractura (smulgerea) olecranului prin tracţiunea tricepsului. O mişcare inversă, extensie puternică pe un antebraţ fixat în flexie (cînd încercăm să ne agăţăm de un vehicul în mers) rupe, nu inserţia muşchiului cu osul, ci masa musculară a bicepsului ;

— *lezarea vaselor şi nervilor* cu dezvoltarea de ischemii parţiale (ca în retractura Volkmann) sau complete, brutale, mergînd spre necroză tisulară ; pareze sau paralizii ale nervilor membrului superior.

Am dori să atragem în mod deosebit atenţia asupra hematoamelor ca efect chiar al unei lezări minore vasculare. Recuperatorul întîlneşte deseori sechele importante (redori cu sau fără pareze) după fracturi minime, pentru care nu fractura ci hematomul este vinovat ;

— *lezarea pielii* — cu instalarea fracturii deschise — deoarece nu trebuie uitat că oasele cotului sînt puţin acoperite de mase musculare ;

— *scleroza (fibroza) ţesutului periarticular* — inclusiv a capsulei articulare — este consecinţa organizării edemului posttraumatic şi este cauza cea mai frecventă (din fericire reversibilă) a limitării mişcărilor de flexie-extensie. Organizarea calcificărilor periarticulare — dispersate sau mai localizate şi care contribuie într-o mare măsură la sechela fibroscleroasă a ţesuturilor moi periarticulare, este astăzi aproape unanim admis că se datorează mai puţin traumatismului în sine, ci, iatrogenic, mişcărilor pasive, tracţiunilor şi masajului (Watson Jones, Perruelo etc.).

*

Durata de imobilizare în cazul fracturii cotului este foarte variabilă, mergînd de la două săptămîni la două luni. Recuperarea durează însă de obicei de la două luni în sus, iar progresele care se mai fac peste acest interval sînt foarte lente.

Ca sechelă postfractură, aforismul vechi „nimic nu este mai susceptibil de a se înţepeni decît un cot traumatizat" se aplică mai mult decît în orice alt tip lezional.

Asistenţa de recuperare urmează metodele şi metodologia discutate la începutul acestui capitol. Există şi în sechela postfractură a cotului cu interesare articulară, cîteva caracteristici care merită a fi subliniate. Reacţia inflamatorie articulară dictează continuu atitudinea recuperatorului. Principiul „articulaţia inflamată trebuie menajată" este probabil cel mai valabil în cazul cotului. Se utilizează toate mijloacele antiinflamatorii la îndemînă :

— medicaţie ;

— comprese cu gheaţă şi substanţe resorbtive (sulfat de Mg) ;

— ionizări cu calciu, diadinamici, curenţi de medie frecvenţă, ultrasunet, Rx-terapie sau diapulse ;

— masajul va evita cotul, dar este indicat pe regiunile mîinii, antebrațului, brațului și umărului.

Nu se permit încă mobilizările ; eventual, sub protecția ghetii se pot încerca mișcări active blînde sau, mai indicate, mișcări la scripete cu suspendarea membrului superior.

Este perioada cînd deciziile se iau cu dificultate ; dacă mobilizăm, riscăm să accentuăm procesul inflamator ; dacă proscrim mișcarea, crește redoarea articulară. În aceste cazuri, mulți autori recurg la posturi schimbate la trei ore. Se confecționează atele bivalve, una în poziție de flexie maximă, alta în poziție de extensie maximă (termenul de „maxim" se referă la capacitatea funcțională a cotului din acel moment) și se aplică succesiv din 3 în 3 ore. Între schimbări, se aplică terapia fizicală. Noaptea se lasă atela de extensie, dacă unghiul de flexie este ascuțit. O atelă în acest unghi ar putea compresa pachetul vasculonervos în plică. Dacă unghiul posibil de flexie este obtuz, preferăm atela de flexie, căci lupta de recuperare a cotului se va da pe cîștigarea flexiei. Kinetoterapia activă se va crește treptat, odată cu scăderea inflamației, dar se va opri imediat ce se remarcă o nouă încălzire a cotului. Atelele de fixare posturală trebuie uneori din nou aplicate la noile amplitudini cîștigate. Odată artrita depășită, se aplică schema generală de recuperare, atît pentru creșterea mobilității, cît și a forței musculare. Complicațiile sechelare ale fracturii arătate mai sus vor face, de asemenea, obiectul fiziokinetoterapiei cu ajutorul procedeelor cunoscute.

Deseori, nu se ajunge la o restituție completă a funcției cotului. Uneori deficitul este important și se ridică două probleme :

— *mobilizare sub anestezie,* în cazul în care retracția capsulară și fibroscleroza țesuturilor moi, par să fie cauza limitării mișcării și mai ales a flexiei. Există păreri divergente asupra utilității acestei manevre. Divergente sînt și rezultatele, deoarece se pot înregistra ameliorări ale amplitudinii, dar și agravări prin reapariția procesului inflamator local. Personal, nu agreăm aceste manevre, dar problema rămîne o chestiune de opțiune între medicul recuperator, ortoped și, bineînțeles, pacient ;

— *intervenția operatorie* (hemirezecție sau rezecție de cot sau alte tehnici în funcție de starea anatomică locală) pentru a degaja mișcarea articulară.

Totul trebuie judecat de la caz la caz, principalele criterii de orientare fiind : gradul invalidității, profesia pacientului, starea sa psihologică etc.

B. Fracturile extraarticulare

Sînt paraarticulare sau diafizare, neafectînd direct sau prin fragmente detașate articulația. Pot da aproape aceleași leziuni complexe cu sechelele respective, care au fost expuse mai sus. Datorită lipsei reacției inflamatorii articulare, se poate totuși trece repede la kinetoterapie activă, fapt care mărește mult șansele de recuperare. Metodologia de recuperare se suprapune pe schema generală prezentată la începutul capitolului.

Interesarea nervului cubital (în special), a medianului și radialului este frecventă în cazul traumatismelor de cot. Lezarea nervilor poate fi primitivă, odată cu traumatismul sau secundară dezvoltării calusului, compresiei unui hematom, deviațiilor osteogenetice etc. Deși leziunea este la cot, invaliditatea este a mîinii și de aceea despre aceste paralizii se va vorbi la capitolul „Mîna posttraumatică". În acest capitol, vom insera în legătură cu paraliziile de nervi, doar două aspecte mai particulare.

1. **Paralizia flexorilor cotului** (nervul musculocutanat)

Nervul musculocutanat este ram terminal din fasciculul lateral al plexului brahial, deci se desprinde din același fascicul al plexului ca și rădăcina superioară a medianului. Nervul musculocutanat inervează musculatura principală flexoare a cotului : bicepsul și brahialul anterior. Flexia din poziția de supinație a antebrațului, ca și flexia de forță sînt suprimate. Există însă posibilitatea să se execute o flexie de antebraț cînd acesta se găsește în poziție de semipronație-semisupinație. În acest caz acțiunea este făcută de lungul supinator (brahioradialul), flexor și supinator al antebrațului, mușchi inervat de nervul radial. Este însă o flexie fără forță.

Lezarea nervului musculocutanat este rară, întîlnindu-se în cadrul lezării plexului brahial, în poliomielită, în ruptura lungului tendon al bicepsului sau în traumatisme directe.

Recuperarea deficitului de flexie a cotului începe prin încurajarea activității lungului supinator. Cotul se poziționează la 90° cu antebrațul în poziție neutră (de pronosupinație). Se execută ritmic flexii. Cînd pacientul realizează exact mișcarea, se încep exerciții de tip De Lorme. De obicei, se prescrie următoarea schemă : se ridică 500 g de 5 ori pe toată amplitudinea mișcării. Dacă se pot executa 20 de mișcări (sau cînd se vor putea executa 20 ridicări a 500 g), se trece la 1 500 g, ce se ridică de 5 ori, crescîndu-se treptat pînă la 20 de ridicări, cînd din nou se mărește cu un kg greutatea ș.a.m.d.

Acest tip de exercițiu permite concomitent dezvoltarea forței și rezistenței mușchiului brahioradial (lungul supinator), care va suplea complet flexorii paralizați. Dacă există posibilitatea reinervării acestora, metodologia recuperării este cea descrisă în partea generală la paraliziile de nervi periferici.

2. **Paralizia tricepsului**

Tricepsul brahial, mușchiul principal al extensiei cotului, este inervat de radial, putînd fi paralizat în lezarea plexului brahial, în secțiuni înalte ale nervului radial (rare), în poliomielită.

Asemănător clinic cu pareza de triceps, fără să existe de fapt o leziune de nerv periferic, este slăbirea marcată (pînă la incapacitate funcțională totală) a tricepsului în fractura de cot și mai ales de olecran.

În cazurile severe, este indicată operația pentru scurtarea tendonului tricepsului. Desigur, așa cum s-a mai arătat, extensia activă a antebrațului poate fi înlocuită cu extensia prin forța gravitațională. De asemenea, mișcarea poate fi trucată prin musculatura coborîtoare și rotatoare extern a umărului, iar în unele cazuri prin extensorii pumnului și lungul supinator.

Recuperarea tricepsului va necesita deci poziționări atente ale membrului superior. Asistentul trebuie să blocheze brațul la 90° cu antebraț complet flectat sau, mai sigur, brațul se ridică deasupra capului, cotul flectat complet. Din aceste poziții se execută încercarea de extensie, la început fără rezistență, apoi cu rezistență. Dacă forța mușchiului este 2, aceste poziții sînt dificile deoarece extensia se face antigravitațional. În aceste cazuri se utilizează planșete talcate pe care se sprijină brațul și cotul, executîndu-se extensiile.

Redăm, în tabelul 12, „Fișa de examen" pentru articulația cotului, folosită în Institutul de medicină fizică, balneoclimatologie și recuperare medicală.

Tabelul 12

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
INSTITUTUL DE MEDICINĂ FIZICĂ
BALNEOCLIMATOLOGIE
ȘI RECUPERARE MEDICALĂ
B-dul G. Coșbuc nr. 14. Sector 5
București

Nr. F.O. .....
Numele .....
Prenumele .....

COT

		Data examinării					
	I. *Durere* (+, ++, +++)						
Spontană	— La mișcări (extensie semipronație în epicondilite)						
Spontană	— La sprijinirea cotului pe plan dur (olecranalgii)						
Spontană	— În repaus						
Provocată	— Olecran față post. și marg. laterale pentru inserție triceps (în extensie)						
Provocată	— Epicondil (tenoperiostite de extensor comun degete)						
Provocată	— Epitrohlee (epitrohleită)						
Provocată	— Plica cotului pentru capul radial (braț extins)						
	II. *Poziția*						
	— În flexie de ..... grade						
	— În pronație de ..... grade						
	— În supinație de ..... grade						
	III. *Palpare*						
	— Cald						
	— Bursită supraolecraniană						
	— Bursită subolecraniană (cotul minerilor)						

IV. *Măsurători*						
— Circumferință (marg. sup. olecran) dr./stg.						
— Circumferință braț 10 cm deasupra olecranului						
V. *Mobilitate*						
— Flexie-extensie (150°) (cu brațul fixat)						
— Prono-supinație (180°) (cu umărul și olecranul fixat)						
VI. *Retracții musculare*						
— Flexori						
VII. *Activitate*						
— Contribuție la funcția de prehensiune prin conservarea pronației						

Mîna posttraumatică

Mîna reprezintă cel mai complicat segment de membru din organism. Atît structura, cît şi funcţia sa sînt adaptate complexităţii activităţii umane. Suprafaţa, proporţional enormă din cortexul cerebral care controlează această activitate, este o dovadă a complexităţii acestui adevărat „organ".

Mîna nu este doar organul prehensiunii (pentru prizele globale sau pentru cele de mare finețe) şi al celei mai importante sensibilităţi discriminative, ci este, în acelaşi timp, organul personalităţii umane, a expresivităţii (ca şi mimica feţii), a profesionalităţii celei mai elaborate. În fond tot restul membrului superior : umăr, braţ, cot, antebraţ, pumn nu au decît rolul de a pune mîna în poziţia cea mai favorabilă pentru o acţiune determinată.

Mîna poate fi sediul unor afecţiuni (infecţii, reumatism inflamator sau degenerativ), dar în marea majoritate a cazurilor suferinţa mîinii este de cauză traumatică şi, aşa cum arată Rank şi Wakefield, un caz din trei traumatisme necesită tratament specific de recuperare. În S.U.A., se înregistrează anual peste două milioane de traumatisme de muncă ale mîinii, care necesită scoaterea din muncă ; iar 75% dintre acestea determină disfuncţie de diferite grade ale mîinii.

Tratamentul recuperator al deficitului funcţional al mîinii este dificil, cere promptitudine, cunoştinţe exacte asupra anatomiei funcţionale, experienţă şi multă perseverenţă.

Mîna suportă greu imobilizarea, chiar de scurtă durată, redorile şi retracturile devenind ulterior foarte greu reductibile. Este foarte dificil de găsit întotdeauna echilibrul şi raportul just între imobilizare şi remobilizarea mîinii traumatizate.

*

Mîna traumatică prezintă patru grupaje mari clinico-recuperatorii (Wynn Parry) :

I. Leziunile de tendon
II. Paraliziile nervilor periferici
III. Mîna rigidă („stiff hand")
IV. Amputaţiile.

Ultimul grup nu intră în preocuparea acestei monografii ; cel de al treilea este un grup polimorf, care are ca trăsături comune incapacitatea de mobilizare a degetelor, ca urmare a unor fracturi, leziuni de ţesuturi moi, tulburări reflexe algodistrofice sau toate la un loc, ca în striviri, ce transformă mîna într-un segment rigid „îngheţat" („frozen hand"). Acest grup mai are comun tripticul obiectivelor recuperării : mobilizare articulară + tonifiere musculară + coordonare sau abilitate gestică.

Leziunile de tendon

Pot fi rupturi parţiale sau secţionări complete, pot interesa doar tendonul sau ruptura se face de la zona de inserţie pe os, cu smulgeri de fragment osos. Evident că aceste leziuni interesează, în primul rînd chirurgul, care va rezolva chirurgical (sutură, grefă) sau ortetic, în funcţie de situaţie, leziunea respectivă. Recuperatorul trebuie să cunoască însă cînd şi cum trebuie începută şi executată recuperarea funcţională, în funcţie de tendoanele lezate şi de tipul intervenţiei.

A. Tendoanele flexorilor

Atitudinea terapeutică este diferită, în funcţie de sediul lezional.

1. *Lezarea tendoanelor flexorilor în zona pumnului.* Căderile în geam, pe pietre ascuţite, pe bucăţi de tablă sau prin tăieturi de cuţit, lezează tendoanele flexorilor superficiali şi, de multe ori, şi tendoanele flexorilor profunzi. În această zonă sînt lezaţi frecvent şi nervii median şi cubital. Numai rareori se observă o leziune de nerv în aceste condiţii fără interesare de tendoane. Inversul situaţiei nu mai este însă valabil.

După sutura chirurgicală a tendonului sau tendoanelor, sutură *per primam* sau *per secundam,* în funcţie de starea plăgii şi momentul prezentării la chirurg, se imobilizează mîna în uşoară flexie a pumnului şi degetelor implicate de respectivele tendoane. Degetele cu tendoane indemne nu se imobilizează. Durata imobilizării va fi de trei săptămîni, după care începe recuperarea.

Pentru leziunile simple, 10—14 zile sînt suficiente pentru recuperare:

— masaj cu unguent (ulei, lanolină) ;
— kinetoterapie activă-pasivă şi activă în apă ;
— mobilizări în cadrul activităţii obişnuite casnice ;
— ultrasunet pentru ţesutul cicatriceal ;
— baie galvanică celulară pentru creşterea circulaţiei locale.

În leziunile mai complicate, care au interesat mai multe tendoane sau în cazul rănilor mai întinse și anfractuoase, eventual infectate, în cazul unor incizii și explorări chirurgicale mai ample, se dezvoltă aderențe între tendoane sau între acestea și țesuturile moi (mai ales la piele), care vor determina disfuncții mai severe și, deci, vor necesita asistență recuperatorie mai intensă și prelungită. Pumnul se fixează în flexie ca și degetele, articulațiile metacarpofalangiene fiind respectate. Testul diagnostic este următorul : ținînd articulațiile metacarpofalangiene (MCF)

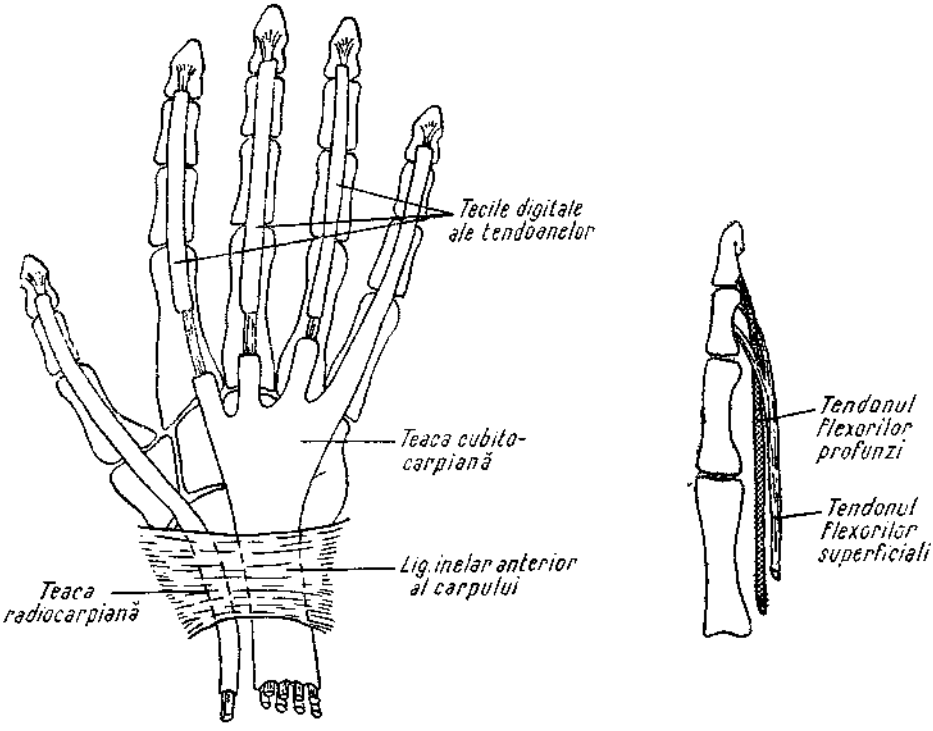


Fig. 52. Tendoanele flexorilor mîinii **(după Cailliet).**

la 90°, articulațiile interfalangiene proximale (IFP) pot fi complet extinse. Pe măsură ce extindem acum MCF, degetele se flectează tot mai puternic.

Tratamentul recuperator constă în :

— *masaj cu unguent,* ușor la început, apoi treptat tot mai insistent și profund. Este urmat de :

— *mișcări pasive de întindere.* Se fixează cu o mînă MCF, pumnul se așază în extensie ușoară și se extind treptat degetele din articulațiile interfalangiene proximale. La început MCF sînt fixate în flexie maximă, apoi treptat (în zilele următoare), se poziționează în flexie tot mai redusă. Aceste mobilizări pentru întinderea tendoanelor flexoare se execută în apă caldă sau pe uscat. Ele sînt urmate de :

— *imobilizări corectoare în atelă mulată* în poziția cîștigată în timpul întinderilor pasive. Atela se pune pe fața volară a antebrațului,

mîinii şi degetelor. Fixarea acestora din urmă trebuie să fie individualizată, între ele pusă vată. Este total contraindicat fixarea în atele mulate pe faţa dorsală, cu prindere de arcuri sau elastice ale degetelor.

Triada masaj-întindere-atelă se repetă de 4—6 ori pe zi. Între şedinţe, mîna rămîne în atelă. Evident, mularea atelei urmăreşte mereu noile amplitudini articulare cîştigate prin întindere.

În timpul nopţii, se menţine o atelă, dar numai în 2/3 din poziţia maximă cîştigată prin mobilizarea pasivă.

Treptat, se scad şedinţele la 2—3 pe zi, apoi o dată pe zi, apoi la 2—3 zile.

— *Mobilizările active* se introduc imediat ce fixarea în poziţii corectoare nu mai este necesar să fie continuă. Mişcările active sînt însă dirijate în cadrul unei terapii ocupaţionale, jocuri etc., care încurajează mişcările complexe ale mîinii.

— *Fizioterapia ajutătoare :* diadinamici, ultrasunet cu hidrocortizon, ionizări cu IK sau hialuronidază, termoterapie.

După refacerea aliniamentului pumn-palmă-degete, se vor începe exerciţiile de tonifiere musculară şi de recîştigare a coordonării mişcărilor.

Tratamentul recuperator de mai sus, care durează cîteva săptămîni, este astăzi unanim apreciat ca superior în rezultatul funcţional, comparativ cu încercările chirurgicale de disecţie a ţesuturilor fibroase aderenţiale, a tenolizelor etc., care de cele mai multe ori creează alte aderenţe.

2. *Lezarea tendoanelor flexorilor în palmă.* Apare în aceleaşi condiţii ca şi leziunile din zona pumnului. Sînt ceva mai frecvente la muncitorii care lucrează cu obiecte tăioase sau în cazul unor explozii. Sutura tendoanelor se impune. În cazurile simple, necomplicate, practic nu este necesară recuperarea în servicii de specialitate. În cazurile complicate, se aplică acelaşi program ca la leziunile tendinoase complicate din zona pumnului.

3. *Leziunile tendoanelor din zonele palmară distală şi a degetelor proximal* (zona tecilor). În această zonă, cunoscută ca „zona a II-a" (Verdan şi Michon) sau „no man's land" (Bunnel) — „ţara nimănui" (fig. 53) sutura tendoanelor are de cele mai multe ori un prognostic nefavorabil pentru funcţia mîinii. Sutura tendoanelor, în teaca lor strîmtă, determină imediat după intervenţie tumefieri de tendon cu necroză ischemică consecutivă. Nu se indică deci suturi precoce, ci plastii (grefoane de tendon fie precoce, fie tardive, după cîteva săptămîni. Rezultatele plastiilor nu sînt nici ele întotdeauna excelente, peste 75% din pacienţi rămînînd cu un deficit oarecare de flexie a degetelor (pulpa nu atinge şanţul distal palmar).

De aceea, în ultimul timp s-a revenit la suturile foarte precoce (sub 5 ore), pe plagă curată, executate numai de specialişti în chirurgia mîinii.

Imobilizarea degetelor durează 3 săptămîni, deoarece cam în această perioadă tendonul îşi recapătă vascularizaţia. Mobilizările precoce (la 10 zile), recomandate de unii chirurgi sînt din acest motiv periculoase. În timpul imobilizării, pentru a preveni edemul, se păstrează mîna într-o poziţie ridicată pe un fel de suport, ca o eşarfă. Imobilizarea (cu ban-

daje şi leucoplast, mai rar cu faşă gipsată) se face cu pumnul în flexie şi degetele în uşoară flexie (degetul mic mai mult flectat decît arătătorul).

Recuperarea acestor pacienţi începe de fapt chiar înainte de intervenţia operatorie (dacă aceasta este tardivă). Se urmăreşte cîştigarea cît mai completă a mobilităţii pasive a articulaţiilor MCF şi IF. Pentru aceasta se utilizează :

— *mobilizări pasive* de mai multe ori pe zi ;

— *masaj* ;

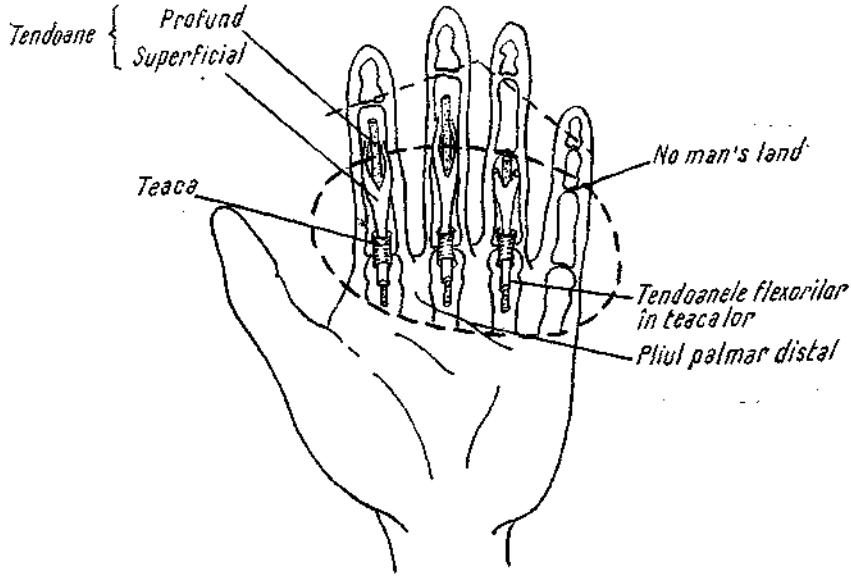


Fig. 53. Zona „no man's land" a tendoanelor flexorilor degetelor (După Cailliet).

— uneori *atele mulate corectoare*, pentru a păstra poziţia cîştigată după întinderi ;

— *căpăstru pentru degete*. Sînt un fel de degete de mănuşă prinse între ele (fig. 54). În acest fel, degetul cu tendonul rupt este antrenat concomitent (în mod pasiv) în mişcarea degetelor sănătoase alăturate.

Cu cît se va reuşi preoperator să se realizeze o mobilitate mai bună, cu atît se va scurta perioada recuperatorie postoperatorie. După imobilizare, recuperarea se recomandă să se facă cca 5 săptămîni, într-un centru specializat. La ieşirea din imobilizare, se poate constata un grefon care a devenit aderent, articulaţie cu redoare accentuată, incapacitate de imagine motorie pe flexie. Se acţionează astfel :

— *băi de parafină* dacă plaga operatorie este bine cicatrizată. Dacă există edem, termoterapia este contraindicată. Mîna se ţine ridicată şi se va aplica gheaţă ;

— *băi saline*, cu mişcări active globale ;

— *masaj* cu ulei călduţ ;

— *mobilizări intense active*, fără şi cu rezistenţă pentru degetele sănătoase. Uneori, pentru refacerea imaginii motorii, mobilizarea activă

a degetului afectat, va fi precedată de mişcări identice făcute cu degetele sănătoase ;

— *mobilizări pasive-active* şi active, dar *fără* rezistenţă, analitice, fiecare falangă, pentru degetele afectate. MCF se fixează în acel unghi de flexie la care mobilitatea falangelor devine posibilă. Treptat, acest unghi se reduce.

Cînd mobilizările active sînt aproape imposibile sau există redoare accentuată articulară, se utilizează „căpestre" (deget afectat + deget bun alăturat) pentru antrenare reciprocă (fig. 54).

Fig. 54. „Căpăstru" de mobilizare pasivă pentru deget.

Atenţie ! — este total contraindicat, în primele 5—6 săptămîni după operaţie, să se execute mişcări pasive şi mişcări de rezistenţă ;

— *ultrasunet* pentru cicatricea palmară ;

— *terapie ocupaţională* (dar nu mai devreme de 3 săptămîni), care să stimuleze exerciţiile de flexie (prizele).

Mai tîrziu se adaugă :

— *mişcări cu rezistenţă*, pentru tonifiere musculară. Se cere atenţie ca aceste exerciţii să fie analitice pentru degetele afectate, altfel sarcina o vor prelua degetele sănătoase (fig. 55 şi 55 bis). Se va da de asemenea atenţie extensorilor ;

— *mobilizările pasive de întindere*, pentru corectarea eventualelor deformări prin retracturi. Aceste mobilizări, — întinderi pe extensie — sînt precedate de masaje şi urmate (eventual) de poziţionări în atele mulate ;

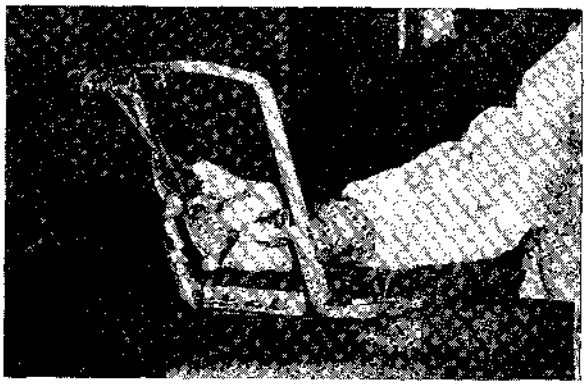
— *terapie ocupaţională* fără restricţie chiar sporturi (basket, volei etc.) care se execută două ore pe zi (1 oră dimineaţa, 1 oră după amiaza) cel puţin. Trebuie acordată o atenţie deosebită activităţilor de coordonare pentru recîştigarea abilităţii mîinii ;

— după cca 8—9 săptămîni, orice muncă va fi permisă.

Uneori, în timpul recuperării, dacă este făcută intempestiv, se poate auzi o plesnitură, iar mişcarea este pierdută. Cauza este ruperea parţială a grefonului (mai rar) sau ruperea unor aderenţe de pe tendon. Se va menţine repaus absolut 2—3 săptămîni şi apoi, foarte atent, treptat, se vor relua mobilizările active.

4. *Lezarea tendoanelor în zona distală a degetelor.* Secționarea tendoanelor flexorilor profunzi la degete, distal, nu ridică probleme deosebite. Sutura lor este uneori posibilă, alteori se renunță la ea și se reimplantează capul proximal al tendonului (cel distal se îndepărtează). Se produce, bineînțeles, o scurtare de tendon, dar tendoanele flexorilor profunzi permit scurtări pînă la 1,3 cm, fără apariția de perturbări funcționale.

Recuperarea nu pune nici un fel de probleme. Se poate face și fără asistență calificată, la domiciliu.



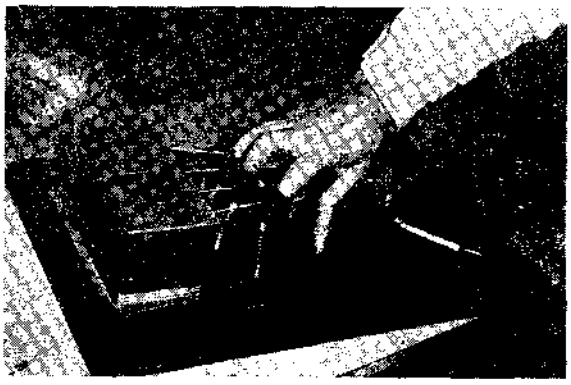


Fig. 55 și 55 bis. Montaje pentru antrenarea selectivă a flexiei degetelor.

B. Tendoanele extensorilor

Lezarea tendoanelor extensorilor este mai rară decît aceea a flexorilor și, în general, pune mai puține probleme chirurgului.

Tendoanele extensorilor, secționate, nu se retractă (cu excepția extensorului lung al policelui), deci pot fi suturate cu ușurință, fără delabrări de țesuturi. Pe de altă parte, abordarea lor este destul de ușoară, fiind superficiale. De grefon poate fi vorba, eventual, doar la police.

1. *Ruptura tendoanelor la nivelul falangei distale.* Apare, de obicei, în situaţia unei flexiuni brutale a ultimei falange. Uneori, tendonul se smulge de la locul de inserţie antrenînd şi un mic fragment osos. În general, tratamentul este conservator. Se imobilizează degetul timp de 5 săptămîni într-un aparat gipsat cu fereastră

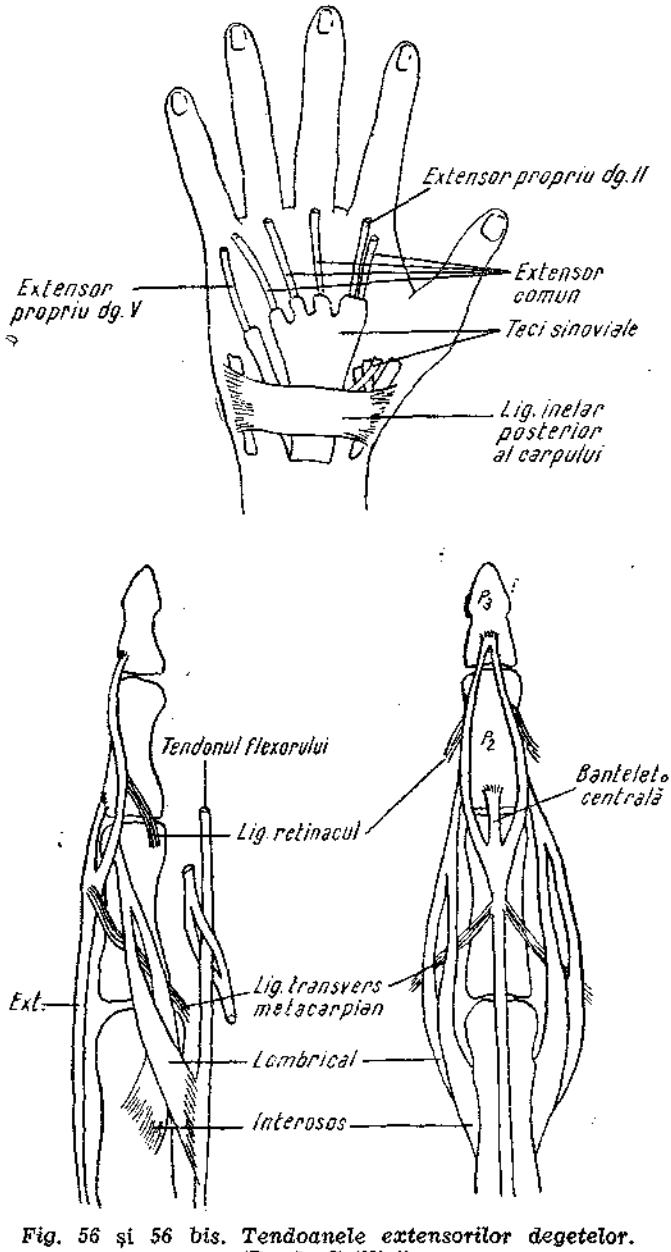


Fig. 56 şi 56 bis. Tendoanele extensorilor degetelor. (După Cailliet).

pe articulația interfalangiană proximală (IFP) și pe zona unghială. Poziția este importantă : IF proximal în ușoară flexie iar IF distal în hiperextensie. După scoaterea gipsului, se va continua timp de 4 săptămîni, intermitent și concomitent cu recuperarea, poziționarea cu o mică atelă a ultimei falange în extensie. Vindecarea tendonului este perfectă în cazurile necomplicate. Recuperarea cuprinde metodele obișnuite :

— masaj cu ulei ;
— mobilizări active ;
— terapie ocupațională.

2. *Ruptura tendoanelor la nivelul falangei a2-a.* Lezarea tendoanelor la acest nivel se produce în general prin lovire directă sau strivire cu sau fără smulgere osoasă. Și în aceste cazuri, dacă sînt imediat diagnosticate corect și nu sînt complicate, tratamentul va fi conservator, aplicîndu-se o orteză din plastic sau metal cu un arc de susținere, care va menține în extensie articulația IFP, în timp ce articulația interfalangiană distală (IFD) rămîne liberă pentru a fi mereu mobilizată. Orteza se ține cca 5 săptămîni sau mai exact pînă cînd se capătă o mobilitate (flexie) completă a IFD. După scoaterea ortezei, începe recuperarea IFP și a extensiei degetului.

În cazul rupturilor neglijate sau mai grave ale tendoanelor extensorilor, care necesită sutură și se complică cu edem important urmat de aderențe, perturbarea funcției degetului sau degetelor afectate este importantă, iar recuperarea dificilă. Dificultatea constă mai ales în reeducarea extensorilor, care sînt mușchi cu forță și control neurologic volițional mult mai reduse, comparativ cu flexorii. Pe de altă parte, aderențele pe fața dorsală a degetelor afectează și capacitatea de flexie, de unde instalarea unei rapide redori articulare. Ca metodologie se preconizează :

a) *Recuperarea inițial a flexiei* pentru recîștigarea prizelor de forță :

— mobilizări pasive în apă caldă ;
— mobilizări active simple și cu rezistență ;
— masaj intens al feții dorsale ;
— căldură ;
— ultrasunet pe fața dorsală a degetelor.

b) După recîștigarea flexiei, se trece la *exerciții de extensie :*

— stimulări electrice pentru extensori, solicitînd pacientul să participe conștient cu mișcarea în momentul secusei stimulatoare.

(N. B. Stimulările electrice dau rezultate doar pentru reeducarea extensorilor nu și pentru flexori — W. Parry) ;

— mișcări active facilitate (tehnicile de facilitare neuromusculară proprioceptivă). Aceste tehnici sînt indicate mai ales în recîștigarea mișcărilor de extensie.

Prin poziționarea tuturor segmentelor membrului superior în flexie-abducție-rotație externă și extensie-abducție-rotație internă se obține prin iradierea excitației un maximum de mișcări de extensie în umăr—cot—pumn — degete ;

— mișcări active în apă și pe uscat :

• la început, cu pumnul în extensie, mobilizînd articulațiile metacarpofalangiene (MCF) din flexie maximă spre extensie ;

• apoi, din aceeași poziție a pumnului, dar cu MCF întinse extinzînd IF din flectat ;

• apoi, aceleași exerciții cu pumnul întins ;

• în final, aceleași exerciții cu pumnul în flexie.

— După cca 4 săptămîni de recuperare, se trece la mișcări cu rezistență, utilizîndu-se mai ales opoziția cu cealaltă mînă sau tot felul de instalații cu arcuri. benzi elastice etc.

Și în aceste exerciții există o succesiune. Se începe cu extensia contrată în MCF apoi la IF.

— Terapia ocupațională, ca și la recuperarea funcțională a flexorilor, este excelentă în toate stadiile, adecvată desigur acestora.

Paraliziile nervilor periferici

Indiferent de nivelul lezional al nervilor periferici (radial, median și cubital), mîna este în primul rînd atinsă, iar severitatea paraliziei este în raport cu severitatea disfuncției mîinii. Din același motiv, aproape întreaga atenție a recuperatorului se adresează mîinii.

În partea generală, la capitolul asupra paraliziei nervilor periferici, ca și în capitolul de clinică, au fost discutate o serie de aspecte de anatomie patologică, de fiziopatologie, clinică și terapie cu referiri și la nervii mîinii. Aici vom rezuma doar unele aspecte și vom sublinia aspecte particulare ale recuperării funcționale.

Sub raport etiologic și în concordanță cu sechelele posttraumatice, preocuparea acestei monografii, se disting două tipuri cauzale :

a) *leziunile traumatice ale nervului* (consecutive unei agresiuni directe sau a unei urmări a acestei agresiuni) ;

b) *lezarea nervului prin presiune*, mai ales în zone de „capcană" anatomică („entrapment neuropathies" sau „neuropatii de încarcerare"), presiuni care pot fi generate de consecințele unui traumatism (calus, hematom, deviația axială etc.), dar și de alte cauze.

Nu vom putea aborda aici problema „neuropatiilor de încarcerare" cu toată contingența care o are cu sechelele posttraumatice. Ele fac obiect de studiu în tratatele de neurologie, ortopedie și reumatologie, necesitînd prezentări de anatomie topografică și clinică neurologică amănunțite. Este vorba, în primul rînd de : sindromul de canal carpian și sindromul rotundului pronator (pentru nervul median), de sindromul canalului Guyon și sindromul jgheabului epitrohleoolecranian (pentru nervul cubital), ca și de compresiunile la nivel cervical ale domului pleural, axilei etc. Din punct de vedere al programului de recuperare, ele se suprapun însă conduitei fiziokinetoterapice din neuropatiile pur traumatice.

Nervii periferici ai mîinii sînt nervi micști și de aceea afectarea lor va determina atît deficit motor, cît și tulburări de sensibilitate, care agravează mai mult disfuncționalitatea mîinii.

Semiotica fiecărei leziuni a fost expusă în amănunțime. Aici redăm doar un grupaj rezumativ de semne caracteristice :

Lezarea traumatică a nervului radial.

— Căderea mîinii (fig. 57).

— Imposibilitatea de a extinde degetele din MCF.

— Imposibilitatea de a extinde şi abduce policele.
— Hipoestezia feţei dorsale a mîinii (uneori, lezarea radialului poate să ne dea tulburări senzitive).
— Abolirea reflexului stiloradial (uneori şi tricipital).

Lezarea traumatică a nervului median.

— Deficit de flexie a pumnului şi de pronaţie.
— Imposibilitate de flectare a policelui şi mediusului.
— Dificultate de realizare a pensei pulpare a celor trei degete.
— Hipoestezie a feţei palmare a mîinii, ceea ce tulbură mult posibilitatea de recunoaştere a obiectelor.

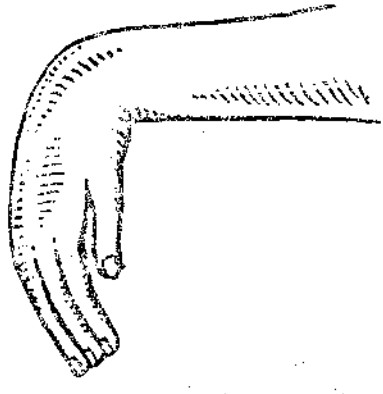


Fig. 57. Mîna „căzută" radială.

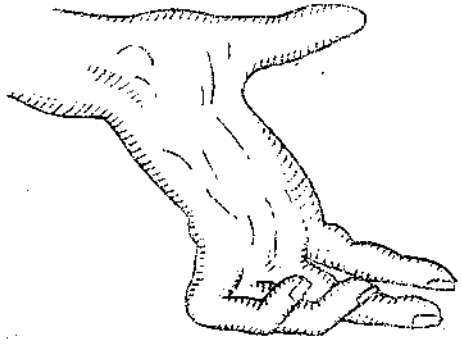


Fig. 58. „Gheara" cubitală.

Lezarea traumatică a nervului cubital (fig. 58).
— Imposibilitatea de flectare a falangelor distale a degetelor 4 şi 5.
— Deficit de flexie a pumnului, cu deviaţie cubitală.
— Imposibilitatea de a ţine o hîrtie între police şi index.
— Deficit de răsfirare a degetelor ;
— Hiperextensie a inelarului şi degetului 5.
— Hipoestezie a marginii cubitale a mîinii.

În concluzie, paralizia medianului este cea mai invalidantă (pierdere de forţă în prehensiunea principală şi pierdere de sensibilitate). Paralizia cubitalului este gravă pentru orice profesionist a cărui activitate solicită mişcări coordonate şi de finеţe.

Paralizia medianului şi cubitalului (de obicei în traumatismele pumnului) compromit grav întreaga mînă.

Tipul lezional *(neurapraxia, axonotmesis* şi *neurotmesis)* este important de cunoscut, nu numai pentru aprecierea gravităţii şi prognosticului, ci şi a atitudinii terapeutice (vezi partea generală).

Examenul clinic, al unui pacient cu paralizie de nerv nu este uşor de făcut, putînd să ne înşelăm atît asupra diagnosticului corect, cît mai ales asupra existenţei unei leziuni totale sau parţiale. Cauza este în primul rînd capacitatea pacientului de a executa unele mişcări care ar trebui să fie abolite în respectiva paralizie. Sînt numite *„mişcări trucate"* („trick movements") şi după cum arată Wynn Parry, ele se pot clasifica în cîteva tipuri după modul lor de producere.

1. *Substituție directă a unei mișcări de alți mușchi* (auxiliari).

2. *Inserții accesorii.* Uneori, unii mușchi au inserții atipice, putînd, prin contracția lor schița mișcări, altele decît cele obișnuite pentru acești mușchi.

3. *Acțiunea de tendon.* Scurtările de tendon (ale flexorilor degetelor) pot mima flexia cînd extindem pumnul.

4. *Fenomenul de „rebound".* O contracție puternică a antagonistului mușchiului paralizat, urmată de o relaxare rapidă, dă impresia activității agonistului.

5. *Anomalie de inervație* (există la 20% din indivizi); permite mișcări, deși nervul clasic pentru această mișcare este paralizat.

6. *Gravitația.* La un examen rapid ne poate înșela prin căderea segmentului testat.

Aceste mișcări trucate trebuie cunoscute, interpretate corect cînd se stabilește diagnosticul, evitate cu grijă în timpul reeducării motorii a paraliziei, iar mai tîrziu, poate, utilizate ca mișcări de supleere dacă recuperarea nu a dat rezultate.

În cazul paraliziei radialului.

— După flexia puternică a pumnului și mîinii, relaxarea poate da impresia extensiei pumnului (care este paralizată).

Dispariția acestei mișcări trucate este un prim semn că a început recuperarea. Un alt prim semn este vizualizarea sau palparea pe dosul pumnului a extensorilor cînd mîna apucă un obiect de pe masă (act complex, care se face după scheme motorii). În schimb, dacă am încerca dorsiflexia (extensia) mîinii ca mișcare unică, nu vom sesiza vreo activitate în tendoanele extensorilor.

— Extensia în MCF se poate realiza (deși extensorii sînt paralizați) datorită interosoșilor. Dacă cerem pacientului să-și extindă MCF vom observa de fapt o flexie datorită contracției mușchilor intrinseci (interosoși) de a realiza extensia. Dacă menținem MCF aproape extinse și cerem extensia degetelor, observăm că ea se produce din articulațiile interfalangiene (datorită interosoșilor), dar în același timp MCF se flectează. Această extensie a degetelor cu flectarea MCF este altă mișcare trucată. Cel mai precoce semn al începerii recuperării deficitului este dispariția mișcării trucate de flexie în MCF, cînd se extind degetele prin acțiunea interosoșilor.

— În paralizia radialului, scurtul și lungul extensor al policelui este paralizat și totuși pacientul poate executa extensia ultimei falange (mișcare trucată), dar numai cînd policele este abdus și puțin flectat. Explicația : scurtul abductor și scurtul flexor al policelui au o inserție în expansiunea extensorilor. Pierderea acestui „trick" este primul semn că lungul extensor al policelui începe să fie reinervat.

Amintim totodată că reinervarea extensorilor pumnului începe cu extensorul lung radial al carpului, motiv pentru care mișcarea de dorsiflexie se face cu deviația radială, căci extensorul ulnar al carpului este încă paralizat.

În cazul paraliziei medianului.

— Policele pierde abducția palmară (dată de abductorul scurt), dar conservă abducția radială (prin abductorul lung inervat de radial). Une-

ori însă, abductorul lung are fibre care se inseră pe tendonul scurtului abductor şi atunci policele face şi abducţia palmară.

— Opozabilitatea police-degetul 5 : policele ia întîi poziţia de abducţie radială, apoi cade în palmă prin paralizia abductorului scurt, care nu menţine poziţia de abducţie palmară. Concomitent, dacă nervul cubital este indemn, fasciculul profund al scurtului flexor al policelui (inervat de cubital) flectează falanga proximală în palmă în diagonală (spre baza degetului mic). Simularea acestei opozabilităţi poate fi foarte utilă.

Primul semn al refacerii medianului este apariţia posibilităţii de rotaţie a policelui. Al doilea semn este capacitatea de a menţine IF extins şi MCF flectate la 90°, cu o uşoară rezistenţă.

În cazul paraliziei cubitalului.

— Extensia IF devine posibilă (deşi interosoşii sînt paralizaţi) prin acţiunea extensorului comun al degetelor (inervat de radial) numai cînd MCF sînt în flexie ori dacă se susţin aceste articulaţii cu o atelă sau cu cealaltă mînă.

— Abducţia degetelor este abolită, dar extensorul comun poate face o uşoară abducţie (cu MCF în extensie), iar cînd îl relaxăm se produce adducţia (ajutată şi de lungul flexor).

— Adducţia policelui este trucată de acţiunea lungului extensor (inervat de radial) şi prin flectarea primei falange.

Primele semne ale reinervaţiei pe nervul ulnar sînt în ordine :

- opozabilitatea police-degetul 5 (prin refacerea abductorului) ;
- degetul mic poate fi abdus ;
- mişcările degetelor cînd palma este pe masă (abducţie-adducţie şi extensie) ;
- flectarea MCF şi IF extinse (lombricalii).

★

Principiul de bază în recuperarea paraliziilor mîinii este precocitatea şi perseverenţa aplicării acestei asistenţe.

Chiar în cazul în care neurorafia (sau altă intervenţie operatorie) se impune, nu se va aştepta executarea intervenţiei pentru începerea recuperării. Indiferent de momentul cînd se hotărăşte intervenţia, recuperarea va începe imediat ce diagnosticul de paralizie a fost pus. Dealtfel, mulţi chirurgi amînă operaţia pînă cînd mîna se prezintă în condiţii anatomofuncţionale cît mai bune şi anume : mişcările pasive complete în toate articulaţiile, cît mai reduse aderenţe de tendon, pielea indemnă, suplă etc. Suturi primare ale nervului nu se mai consideră astăzi decît cele care se execută sub 6 ore, pe plăgi curate, tăiate. Majoritatea autorilor sînt pentru suturile secundare de la 3 săptămîni în sus, în care timp să se poată obţine condiţii optime anatomofuncţionale (Campbell Reid, Pulvertaft etc.).

Principiile recuperării în paraliziile mîinii

A) Prevenirea şi corectarea diformităţilor, deviaţiilor.
B) Creşterea funcţiei şi forţei musculaturii neafectate.

C) Ameliorarea circulației și troficității locale.
D) Reeducarea funcției motorii a mușchilor paralizați.
E) Reeducarea funcției senzitive.

A. *Prevenirea și corectarea diformităților, deviațiilor*

Antrenarea de către leziunea nervului periferic a dezechilibrului muscular care stă la baza pozițiilor patologice ale mîinii sau degetelor reprezintă cauza principală a infirmităților ulterioare, chiar dacă reinervarea a fost completă. Deși toată lumea este de acord cu existența acestui fenomen, foarte puțini se preocupă în a-l evita prin crearea pacientului a unor condiții optime. Este de altfel ușor de înțeles că antagonistul mușchiului paralizat, scăpînd de contraponderea agonistului, va determina o postură deviată a segmentului respectiv, în sensul acțiunii lui. Această postură nu poate fi redresată voluntar. Treptat se instalează retractura musculotendinoasă ireversibilă sau doar parțial reversibilă, care va greva ulterior funcția mîinii.

Au fost și mai sînt însă folosite, în vederea prevenției și corectării deviațiilor, atelele fixe, din diverse materiale (lemn, gips, plastice, sîrmă) care, eventual, se mai modificau după evoluția noilor posturi cîștigate. Aceste atele odată aplicate, orice mișcare devine imposibilă.

Astăzi se utilizează pe o scară largă așa-numitele „orteze dinamice", „atele active" („lively splints"), care nu numai că previn deformările dar permit și chiar facilitează o funcționalitate a mîinii. Acest gen de orteze urmăresc, de asemenea, să ușureze mișcările trucate, care dau o activitate mîinii (uneori chiar profesională), diminuînd considerabil invaliditatea. Ortezele dinamice se confecționează pentru fiecare pacient în parte. Există totuși o serie de categorii de atele pentru : mîna căzută (flectată din pumn), mîna gheară, pentru paralizia intrinsecilor, pentru paralizia tenară etc. (fig. 66, 67, 68, 69, 70, 71).

B. *Creșterea funcției și forței musculaturii neafectate*

Este vorba, pe de o parte de exercițiile pentru musculatura și articulațiile membrului superior în general, iar pe de altă parte de mîna propriu-zisă.

1. *Creșterea funcției umărului și cotului.* Mai ales umărul are deseori tendința să se blocheze în cadrul unui sindrom bipolar (mînă-umăr).

Această tendință trebuie prevenită sau tratată energic de la început. Metodele sînt :

— căldură (parafină, ultrascurte) ;
— masaj ;
— ultrasunet ;
— kinetoterapie ;
— galvanizări decontracturante.

Se va urmări de asemenea, prin metodologia cunoscută, menținerea sau creșterea forței musculare.

2. *Încurajarea mişcărilor neafectate* ale pumnului şi mîinii. Paralizia unui nerv sau chiar a doi nervi nu compromite toate mişcările. Aceste mişcări restante trebuie inventariate, alcătuindu-se programe speciale pentru performarea lor şi tonifierea musculaturii respective. Se utilizează exerciţii active cu şi fără rezistenţă, diverse jocuri în cadrul terapiei ocupaţionale. Nu întotdeauna însă aceste mişcări se pot executa, deoarece un muşchi poate realiza mişcarea respectivă numai în cazul activităţii stabilizatoare.

Astfel, în paralizia cubitalului nu putem utiliza extensorii lungi ai degetelor decît dacă stabilizăm articulaţiile metacarpofalangiene. Sau dacă fixăm policele în abducţie palmară, în paralizia de median, putem antrena lungul flexor pentru opoziţia police-index. Aceste stabilizări le putem realiza cu mîna sănătoasă sau cu orteze dinamice.

Exerciţiile active nu sînt suficiente, în cazul complicatelor mişcări ale mîinii, ca să menţină o mobiliate articulară completă, o suplețe perfectă a tendoanelor. Din acest motiv, trebuie adăugate exerciţiile pasive executate cu migală, articulaţie cu articulaţie şi mişcare cu mişcare. Nu vor fi uitate tegumentele interdigitale, care vor fi întinse şi asuplizate. Atenţie în cazul suturilor de nerv, după care timp de 6—8 săptămîni nu sînt permise întinderile tendoarticulare care interferează nervul. Astfel, pentru pumn nu se permit decît flexiile şi laterodeviaţiile. Extensiile se încep foarte blînd, după 6 săptămîni de la sutură.

Masajul cu ulei călduţ rămîne un element terapeutic favorabil scopului propus. El este de obicei precedat de o aplicaţie termică. Se preferă baia salină la 36—36,5°C, în care se execută cu uşurinţă şi kinetoterapia. Aplicările de parafină sînt uneori periculoase deoarece în zonele cu tulburări de sensibilitate pot apărea arsuri.

C. *Ameliorarea troficităţii şi circulaţiei locale*

Metodologia este descrisă în partea generală la capitolul sechelelor posttraumatice ale nervilor periferici. Paralizia nervilor mîinii nu prezintă sub acest raport particularităţi deosebite care ar merita expuse.

D. *Reeducarea motorie a muşchilor paralizaţi*

Este obiectivul principal. Pacientului i se va explica principiul reinervării, durata acestui proces, necesitatea menţinerii unei bune troficităţi şi tonicităţi a muşchilor paralizaţi, pînă la reinervare. Deci, trebuie asigurată o perfectă colaborare cu pacientul. Unii autori disting două perioade în cadrul tratamentului recuperator :

I. Etapa tratamentului din faza de paralizie.

II. Etapa tratamentului din faza de revenire (de dispariţie a paraliziei).

Multe metode sînt comune ambelor faze. Pe parcursul expunerii, acolo unde este cazul, vom face specificaţiile necesare.

În leziunile de tip *neurotmesis*, la cca 3 săptămîni după suturarea nervului, începem reeducarea muşchilor paralizaţi. De asemenea, vor intra în recuperare pacienţii cu *axonotmesis* (deşi teoretic poate nu ar fi ne-

voie). În ceea ce privește *neurapraxia*, recuperarea se face și spontan, dar va fi ajutată și grăbită de metodele fiziokinetoterapice.

1. Reamintim un prim *grup de proceduri*, care au mai fost amintite și la alte obiective :

— termoterapia ușoară (apă caldă, solux, ultrascurte, parafină) ;
— masajul cu ulei ;
— baia de vîrtej („whirl-pool") ;
— baia galvanică etc.

2. *Stimulările electrice*, procedeu de bază, dacă se aplică în toată etapa de paralizie, pentru menținerea troficității musculare și imaginii motorii. Se aplică de minimum două ori pe zi. Pielea va fi bine spălată cu apă și săpun. Dacă zona este păroasă, electrodul activ va fi uns cu săpun. Stimularea va fi precedată de o baie caldă (10 minute) sau mai bine o baie galvanică. Se va urmări ca fiecare mușchi să fie stimulat timp de 5'. Parametrii se tatonează pentru răspunsul maxim. După 2—3' de obicei, intensitățile trebuie crescute căci răspunsul scade. Poziționarea trebuie în așa fel făcută, încît contracția mușchiului să nu se facă contra gravitației într-o primă fază. Eritemul care apare la locul electrodului poate face imposibilă continuarea tratamentului după cîteva ședințe. Pentru a evita această eventualitate, se talchează zona după stimulări. Există unele aparate care, în pauzele din stimuli, fac să treacă un curent de joasă frecvență de semn contrar, prevenind reacția locală a pielii.

3. *Reeducarea propriu-zisă a mișcărilor.* Mușchii pot fi reeducați fie abordîndu-i direct, fie prin ajutorul sinergiștilor, fie prin grupă de mișcări. Vom descrie pentru fiecare leziune de nerv tehnicile cele mai utilizate.

Paralizia nervului radial

a) În faza de paralizie, se vor executa mișcări pasive pe amplitudinea maximă permisă de articulație. La capătul excursiei se vor face 2—3 întinderi. În partea generală, s-a arătat rolul „reflexului de întindere" în menținerea troficității mușchiului denervat.

Poziționarea pentru mișcările pasive : antebraț în semipronație, mînă sprijinită pe masă cu marginea cubitală. Deoarece în principal paralizia de radial înseamnă deficit de extensie a degetelor și mîinii, precum și deficit de supinație, se vor executa pasiv aceste mișcări.

b) Asistentul va menține în extensie pumnul pacientului, iar acesta va apuca mîna asistentului, pe care o va strînge, intermitent. De asemenea, asistentul, cu aceeași mînă ca cea paralizată, va apuca mîna pacientului (ca atunci cînd se strînge mîna). Se cere pacientului să flecteze deget după deget peste mîna asistentului. Din aceeași poziționare se fac pronații.

c) Pacientul va executa mișcări de flexie ale degetelor și mîinii, iar asistentul va opune rezistență. Se execută și pronații contrate.

Odată cu intrarea în faza de refacere a inervației, se va lucra fiecare mușchi în parte prin mișcări active :

— *Brahioradialul :* cu antebrațul în semipronație, se cere ridicarea pumnului de pe masă. Apoi se flectează cotul. Aceste mișcări sînt libere

la început (sau se execută în apă, în căzi mici de mînă şi antebraţ), apoi cu rezistenţă crescîndă.

— *Primul şi al doilea radial* (extensorii mîinii) : asistentul susţine mîna şi pacientul execută laterodeviaţia radială a mîinii. La excursia maximă, pacientul se opune încercării (blînde) a asistentului de a-i duce mîna în laterodeviaţie cubitală. Apoi, din aceeaşi poziţie radială, se menţine pumnul în extensie şi se execută mişcări de deschidere a pumnului (acţiune intensă a sinergiştilor).

Din poziţia de extensie maximă a pumnului (susţinută), se execută contracţii izometrice.

Antebraţul în semipronaţie pe masă. Pumnul extins. Se realizează flexia pumnului, apoi fără întrerupere, în continuare, se caută să se execute extensia înapoi.

— *Cubitalul posterior* : ca la radiali, dar laterodeviaţia va fi cubitală. Se aplică şi celelalte exerciţii de mai sus. Degetul mic se flectează din IF apoi se execută abducţia lui (această mişcare determină contracţii în cubitalul posterior).

— *Extensorul comun al degetelor* : mîna cu palma în jos se sprijină pe masă ; degetele flectate ; pacientul extinde degetele, încercînd să desfăşoare pe masă palma şi degetele. Asistentul ajută la început această mişcare. Mîna sănătoasă ţine în extensie pumnul şi din această poziţie se fac extensii ale degetelor.

Mîna întinsă pe masă cu palma în jos. Se încearcă ridicarea în aer a degetelor (hiperextensie).

Cînd se încep exerciţiile cu rezistenţă, succesiunea este : rezistenţă pe prima falangă, apoi pe a doua, apoi pe falanga distală.

Activitatea sinergică este de a antrena abducţia şi adducţia degetelor, la început liber, apoi cu rezistenţă.

— *Extensorul lung şi scurt al policelui.* Poziţia cea mai bună de antrenare este cu articulaţia IF flectată şi cu MCF extinsă. Se extinde liber falanga distală, apoi contra unei rezistenţe.

Se execută pense tip „O" între police şi fiecare deget în parte. Asistentul încearcă să rupă pensa.

Mîna în semipronaţie, sprijinită cu marginea cubitală pe masă. Se extinde policele din articulaţia carpometacarpiană, apoi din MCF şi în final din IF. La început fără rezistenţă, apoi cu rezistenţă.

Acelaşi exerciţiu se repetă cu abducţia policelui.

— *Abductorul lung al policelui.* Asistentul prinde mîna pacientului (police pe police) simţind cum se contractă tendonul abductorului. Antrenarea activităţii sinergice se face : fie prin contracţia cubitalului anterior şi a radialului (la contracţia acestora se asociază şi contracţia lungului abductor), fie concomitent cu contracţia lungului extensor (vezi mai sus).

Mîna, cu faţa dorsală pe masă, execută abducţia policelui (liberă apoi cu rezistenţă).

Mîna, cu palma pe masă, se ridică mîna cu toate articulaţiile în extensie (pumn, degete, police), menţinîndu-se mîna complet paralelă cu masa. Nu se permite flexie în nici o articulaţie. Acest exerciţiu pune în acţiune toţi extensorii afectaţi de leziunea radialului.

O leziune înaltă a cubitalului afectează flexorii degetelor IV şi V, ca şi cubitalul anterior.

— Reeducarea *flexorului profund al degetelor* se suprapune metodologiei discutate la leziunea tendoanelor flexorului mîinii.

— *Cubitalul anterior* este reeducat din poziţia de deviaţie cubitală, apoi cu pumnul flectat.

— *Grupul hipotenar.* Degetele flectate, pumnul în deviaţie cubitală. Metacarpienele IV şi V sînt susţinute. Această poziţie antrenează acţiunea sinergică a muşchilor hipotenari.

Pensă de opozabilitate police-deget mic ; asistentul caută să o rupă trecînd un deget prin această priză.

Mîna cu palma pe masă, se ridică metacarpienele IV şi V.

Se prinde cu degetele flectate un baston, antebraţul în supinaţie. **Asistentul** caută să tragă afară bastonul. Treptat, bastonul va fi mai **subţire.**

— *Adductorul policelui.* Între policele addus şi index se ţine un **obiect** (un sul, o faşă rulată etc.), pe care asistentul caută să o tragă în afară. Treptat, obiectul va fi tot mai subţire, pînă la o foaie de hîrtie. Atenţie, să nu intre în acţiune flexorul lung al policelui (care flectează falanga distală).

— *Interosoşii.* a) Abducţia-adducţia degetelor. Mîna cu palma pe masă. Se ridică fiecare deget şi se abduce-adduce. Iniţial, se permite desprinderea MCF de pe masă pentru a ajuta mişcarea prin deviaţia radială şi cubitală a pumnului (mişcare trucată). Apoi se ridică doar degetul (MCF rămîne pe masă) şi se face abducţia-adducţia. Mai apoi, cu uşoară rezistenţă. Între degete se prinde un carton mai gros (apoi foaie de hîrtie), iar asistentul încearcă să-l tragă afară.

Pacientul va încerca să treacă un deget peste sau sub cel de alături.

b) Extensia interfalangienelor. IF se pun în flexie de către asistent şi se cere să se facă „exploziv" extensia din toate articulaţiile (degetele răsfirate).

MCF şi IF se pun în uşoară flexie şi se cere să se facă extensie, mai întîi în MCF, apoi în IFP, apoi în IFD. Treptat, poziţia de start este din flexie tot mai mare. La acest exerciţiu atragem atenţia, pe baza studiului lui H. Srinivasan, că extensorul lung face simultan extensia MCF şi IF (dealtfel tot simultan se face şi flexia MCF şi IF prin lungul flexor). În paralizia musculaturii intrinseci, extensia (respectiv flexia) din IF rămîne întotdeauna în urma mişcării similare din MCF.

— *Lombricalii.* Palma la marginea mesei, cu MCF flectate la 90° şi IF în extensie. Se încearcă extensia MCF fără şi cu rezistenţă. Mişcarea este comandată ca şi cum capetele distale ale metacarpienelor sînt ridicate de pe planul mesei.

— *Interosoşii şi lombricalii.* Pot fi antrenaţi concomitent, cu atît mai mult cu cît, de obicei, lucrează împreună.

Mîna se face cupă, încercînd să se realizeze o scobitură cît mai adîncă în palmă (căuşul mîinii) ; brusc se destind degetele, cît mai extinse.

Opozabilitatea policelui cu fiecare deget, presînd cît mai mult.

Pe o minge, se răsfiră degetele cît mai mult posibil, apoi se fac mişcări de presare (stoarcere) a mingii.

Mişcarea unei monede de 1 leu pe faţa dorsală a unui deget cu ajutorul degetului alăturat.

Paralizia nervului median

Leziunea medianului compromite flexia pumnului şi degetelor, ca şi pronaţia. La subcapitolul despre leziunile tendoanelor flexorilor s-a arătat metodologia de recuperare a musculaturii flexoare a mîinii, metodologie valabilă şi pentru paralizia acestor muşchi.

Muşchii tenari. a) *Abductorul scurt al policelui.* Mîna în semipronaţie, cu marginea cubitală pe masă ; se încearcă executarea abducţiei palmare. Se creşte treptat amplitudinea, apoi se introduce rezistenţă.

Se face pensă „O" între police şi fiecare deget în parte (cea mai importantă acţiune a abductorului scurt al policelui este această opozabilitate). Asistentul caută să rupă această priză prin trecerea indexului său printre cele două degete.

b) *Flexorul scurt al policelui.* Policele se plasează în flexie în MCF şi extins din IF (pentru a împiedica „mişcarea trucată" a flexorului lung). Este antrenată flexia din MCF, direcţionînd spre inelar şi degetul mic vîrful policelui.

Opozabilitatea ; este de fapt o combinare de acţiuni (flexie-abducţie-rotaţie) în care scurtul flexor şi scurtul abductor au un rol important. Pentru a antrena şi rotaţia din MCF alături de mişcările de mai sus, se recomandă : policele culcat în abducţie palmară în opoziţie cu indexul, unghia policelui ridicîndu-se de la falanga proximală a indexului spre cea distală.

4. *Terapia ocupaţională* reprezintă pentru reeducarea motorie a muşchilor paralizaţi un element indispensabil, fără de care trecerea spre activitatea complexă profesională şi socială nu ar fi posibilă. În nici o altă recuperare a vreunui segment al corpului necesitatea terapiei ocupaţionale nu este atît de categorică.

Fiziokinetoterapia trebuie să preceadă introducerea terapiei ocupaţionale pentru pregătirea ţesuturilor moi, articulaţiilor şi muşchilor în vederea mişcărilor sintetice complexe solicitate de acest gen de kinetoterapie.

În unele centre de recuperare, există un departament complet separat pentru terapia ocupaţională, dovadă a rolului şi importanţei acesteia.

Terapia ocupaţională se aplică încă din faza paraliziei şi bineînţeles se continuă şi se amplifică pe măsură ce reinervarea se instalează.

Într-o primă fază, utilizarea ortezelor „active" este indispensabilă pentru a putea performa o serie de activităţi. Este de presupus şi se vor accepta ca atare, ca în cadrul terapiei ocupaţionale să fie întrebuinţate „mişcările trucate". Totuşi, este recomandabil ca cel puţin de două ori pe zi kinetoterapeutul să supravegheze mişcările mîinii pacientului, să le corecteze pentru evitarea celor trucate, pentru reeducarea schemelor de mişcare corecte.

Există particularităţi ale terapiei ocupaţionale în funcţie de nervul paralizat.

În paralizia nervului median. Activitățile ușoare se vor începe chiar după 3—4 săptămîni de la sutura nervului (utilizîndu-se ortezele). Scrisul, cusutul cu acul, desenatul, pictatul etc. sînt activități indicate pentru corectarea incapacității pensei tripulpare (police-index-medius). Dar atenție, deoarece sînt activități statice, care fixează postural cele trei degete, ceea ce poate avea un răspuns negativ pe circulație, cu apariție de edem. Exercițiile de opozibilitate ale policelui prin formare de pense „O" cu fiecare deget (și mai ales cu degetul mic) sînt necesare pentru musculatura tenară. În aceste pense se prind inele de care se fixează diverse greutăți (fig. 59). Menținerea pe durate progresive de timp a acestor inele prin pensa pulpară este un bun exercițiu. După 5 săptămîni de la sutură, se trece la activități de forță crescută, dar în alternanță cu cele ușoare. Împletiri de nuiele (coșuri), broderie, scărmănat lînă, gherghef, război de țesut. Mai apoi se poate trece la : olărit, înnodat-deznodat, traforaj, lucru în piele (cizmărie etc.), iar mai tîrziu la dulgherie, tîmplărie, dactilografie, lucru în fier, tăiatul cu ferăstrăul. Ca jocuri : șahul, damele (cu piesele de greutăți variabile), titirez, țintar cu cuie de lemn care se înfig în placă, aruncatul greutăților, criket, golf, badminton, volei etc.

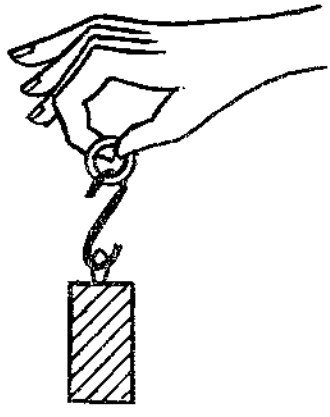


Fig. 59.

În paralizia nervului cubital. Orteza trebuie să permită utilizarea extensorului comun al degetelor pentru a se realiza extensia interfalangiană.

Se recomandă : șlefuitul, desenul tehnic, tipografierea, olăritul, creponatul hîrtiei, ghergheful, a da găuri cu sfredelul, tăiatul cu foarfeca, cîntatul la pian, la vioară etc., dactilografiatul etc., apoi dulgherie, împletit nuiele, traforaj etc. Ca jocuri : dame cu piese de diverse dimensiuni și greutăți, formare de mozaicuri, construcții din piese detașabile, badminton, cricket etc. Un joc specific este următorul : într-o placă de lemn se taie un oval care permite să treacă degetul întins din articulațiile intrafalangiene (MCF rămîn flectate). Sub această placă se pune un cartonaș cu boabe de mazăre. Competiția este : cîte boabe și în cît timp pot să scoată cu degetele pacienții cu paralizie de ulnar.

În paralizia de radial. Fără puterea ortezei, care să extindă degetele, ar fi imposibilă utilizarea mîinii în paralizia de radial, deși această orteză limitează întrucîtva folosirea maximă a mîinii și pumnului. De aceea, mai ales în primele două săptămîni de terapie ocupațională, pacientului trebuie să i se dea activități ușoare ; de asemenea, se va supraveghea ca forța flexorilor degetelor să nu fie depășită de forța travaliului și a arcurilor ortezei, fapt care îl determină să utilizeze compensator flexia pumnului. Acest stereotip (flectarea întîi a pumnului și apoi acțiunea mîinii de flexie digitopalmară) va fi greu de corectat mai tîrziu, cînd s-a produs reinervarea.

Se recomandă în primele săptămîni : împletituri, lucru ușor de pielărie, modelaje în argilă, tricotaj, gherghef și război de țesut (așezate

vertical și lucrîndu-se în așa fel ca gravitația să ajute extensia), croitorie, cusut tip goblen, grădinărit, jocuri de construcții mecanice și alte diverse asamblări etc. Forța solicitată musculaturii active va crește peste trei săptămîni prin : munci cu utilizarea ciocanului, lustruit-șmirghelit, dulgherie, tîmplărie, traforaj, utilizarea ferăstrăului, tipografiere, pilit etc.

Cînd reinervarea a început și extensia activă a pumnului se schițează, se renunță la orteză (sau doar la o parte din forța ei). Atenție la mișcarea trucată de a flecta pumnul pentru a extinde articulațiile metacarpofalangiene, mișcare care persistă chiar după ce musculatura extensoare este destul de puternică.

Terapia ocupațională va utiliza în această fază acele activități în care flexia degetelor este urmată de extensie, ca în : jocul de dame magnetic (placa pusă vertical), război de țesut (cu suveică mare), vopsit cu pensula etc.

Se va mai observa de către asistent modul de extensie a MCF, care se face mai ușor dacă degetele sînt abduse și în ușoară flexie.

Alte activități : modelajul argilei, olărit, lustruit mobilă, dactilografiat, cîntat la pian, tenis de masă etc. Mai apoi, activități mai dure, ca : tăiat cu ferăstrăul, grădinărit, săpat, greblat, cosit etc.

E. *Reeducarea funcției senzitive*

Mult timp, în mod eronat, s-a pus accentul numai pe recuperarea motorie, ignorîndu-se tulburările de sensibilitate, considerate că se recuperează spontan. Este dovedit însă că, în special în leziunile de median și cubital, pot persista și după sutura nervilor tulburări de sensibilitate care aduc prejudicii funcționale aproape tot atît de mari ca și deficitul motor. Dealtfel, între funcția motorie și cea senzitivă a mîinii există relații atît de strînse, încît pierderea sensibilității atrage după sine o severă scădere a forței și preciziei funcției mîinii. Din acest motiv, azi s-a conturat o metodologie specifică recuperării senzitive.

1. *Prevenirea lezării mîinii datorită anesteziei.* În perioada de anestezie care urmează lezării nervului, trebuie luate o serie de măsuri menite să evite lezarea tegumentelor anesteziate (arsuri, degerături, plăgi etc.) provocate fie din neatenția pacientului (țigară, apă fierbinte, plită etc.), fie prin procedeele terapeutice (parafină, electroterapie).

Pacientului i se va explica ușurința cu care poate să-și lezeze mîna datorită anesteziei, modul cum trebuie să-și compenseze această disfuncție prin testarea cu cealaltă mînă, prin privire etc. Se recomandă purtarea unor mănuși, chiar vara, pentru protejarea tegumentelor mîinii. În timpul iernii, pentru a preveni răcirea mîinii, se vor face de 3—4 ori pe zi băi calde de mînă de 5 minute. Vor fi evitate obiectele tăioase.

2. *Reeducarea propriu-zisă.* După ce sensibilitatea protopatică a început să reapară, dar stereognozia și corecta localizare a senzației sînt deficitare, se va trece la programul dirijat de reeducare a sensibilității.

a) *Refacerea stereognoziei* este recunoașterea obiectelor atinse cu mîna sau ținute în mînă (volum, formă, greutate, consistență etc.) fără

a fi văzute. Metodologia este aceeași cu cea utilizată în *testing*-ul pentru aprecierea capacității stereognozice.

Se dau în mîna pacientului diferite obiecte să le recunoască prin pipăit (fig. 60, 61, 62). Se vor respecta cîteva principii și indicații practice:

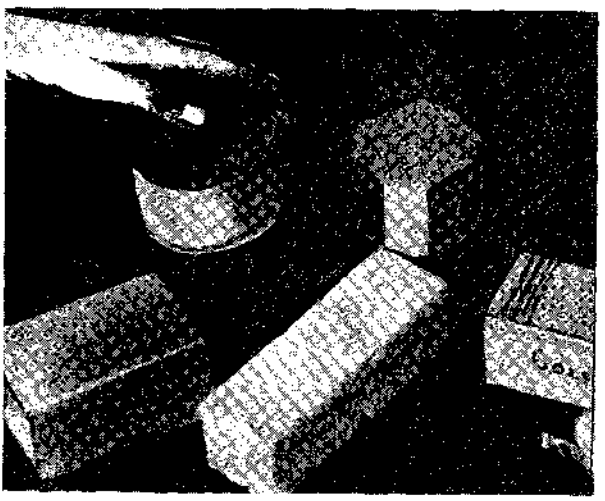


Fig. 60.

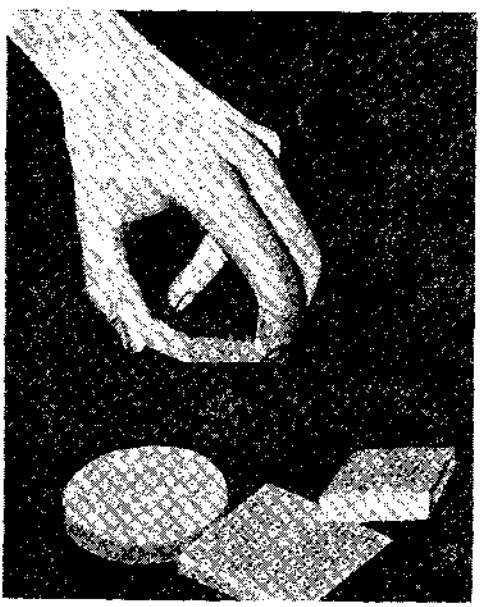


Fig. 61.

— se începe cu obiecte de dimensiuni mari, treptat trecîndu-se la obiecte tot mai mici ;

— se vor utiliza obiecte comune, binecunoscute de pacient (cuțite, creion, gumă, chei, bile, cuburi, monezi etc.) ;

— atenție ca pacientul să nu pipăie obiectul cu dosul palmei sau alte zone cu sensibilitate păstrată ;

— obiectul nu este lăsat mai mult de 60 de secunde, apoi se schimbă (chiar dacă nu a fost recunoscut) ;

— ședințele să fie de scurtă durată, 5′—10′ maximum, dar repetate de cîteva ori pe zi ;

— pacientul va avea controlul vizual al obiectului după ce l-a pipăit, iar apoi îl va pipăi din nou, pentru a reface imaginea cerebrală a acestuia. Cînd se face testarea capacității stereognozice, niciodată nu i se spune pacientului dacă răspunsurile lui sînt bune sau greșite pentru diversele obiecte date la recunoaștere și nici el nu le poate vedea.

Metodologia de reeducare stereognozică se ocmplexează treptat. Pacientul trebuie să aleagă dintr-un grup de obiecte geometrice pe acela care se potrivește unui decupaj dintr-o placă (fig. 63, 64).

Pasul următor este refacerea sensibilității în recunoașterea diferențelor de greutate, iar mai apoi a calității materialelor (fier, lemn, cau-

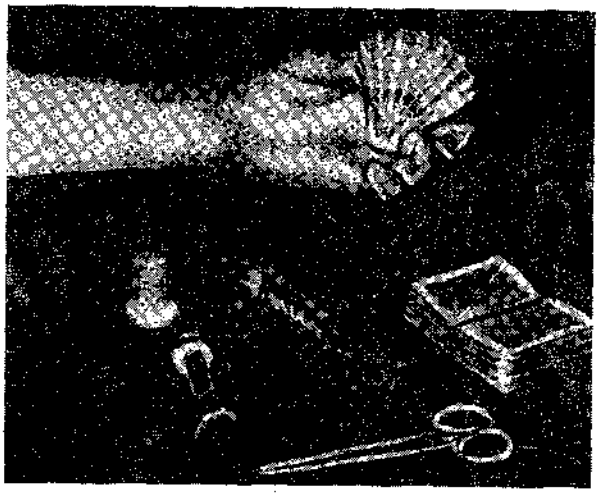


Fig. 62.

ciuc, diferite texturi de stofă, piele, carton etc.).

b) *Refacerea localizării senzației* este absolut necesară deoarece, așa cum s-a arătat în partea generală, reinervarea se poate face anarhic ca spațialitate.

Tehnica de lucru este simplă : asistentul atinge un punct (pacientul cu ochii închiși). După cîteva secunde pacientul controlează cu privirea dacă localizarea senzației a fost corectă. Apoi închide din nou ochii pentru a-și cerebraliza senzația cu reala localizare. Asistentul schimbă mereu punctele atinse. Pacientul sesizează repede că, deși, de fapt se atinge o zonă, el simte atingerea în altă parte. Astfel, spre exemplu, atingînd policele, pacientul simte atingerea în vîrful indexului. Treptat însă, prin exerciții, pacientul își reface „harta" senzitivă corectă a mîinii.

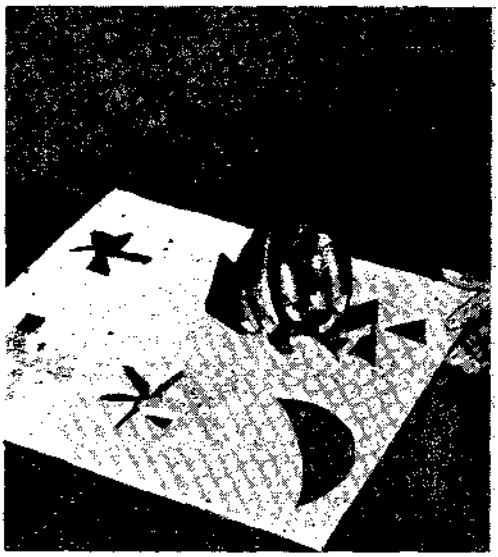


Fig. 63.

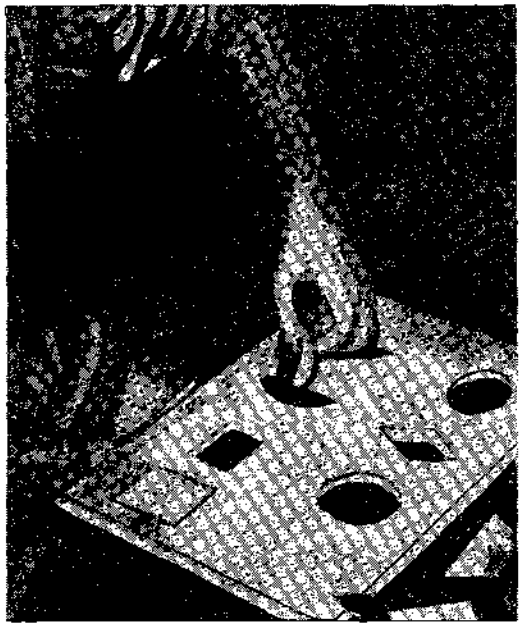


Fig. 64.

F. *Evoluţia şi rezultatele recuperării leziunilor nervilor periferici*

Pe baza propriei statistici, pe aproape 700 de cazuri cu leziuni de nervi periferici, Wynn Parry face o serie de aprecieri asupra evoluţiei spre vindecare a acestor leziuni. O prezentăm rezumativ, considerînd-o cea mai completă.

Leziunile de nerv cubital. 1. Primul semn al refacerii motorii este schiţa de abducţie a degetelor, mai uşor observată cînd se realizează opozabilitatea police-deget mic. În leziunea de la nivelul pumnului, acest prim semn de refacere se produce cam la 81 de zile după sutură. Pentru o leziune la 3—4 cm deasupra pumnului, durata este de 140—170 de zile. Aceasta înseamnă că rata de regenerare este de 2,5 cm pe lună. Iniţial, muşchiul reinervat se comportă la nivelul de forţă 1 în calitate de sinergist al mişcării. După aproximativ trei săptămîni, realizează contracţia de forţă 1 ca agonist. Continuînd întreg programul de recuperare, peste 40 de zile capătă forţă 2, iar peste alte 20 de zile ajunge la forţă 3. Pentru ca să apară clar flexia MCF cu extensia IF, sînt necesare 140 de zile. Pentru o revenire completă a abducţiei-adducţiei degetelor, 150—200 zile. Dacă leziunea a fost de tip *axonotmezis*, este necesar un timp dublu.

În *neurotmesis*-uri (corect tratate), la doi ani 40% din funcţiile motorii au recuperat pînă la gradul 5 (forţă 5), 40% pînă la forţa 4. Rămîne o pierdere de 20—30% definitivă.

2. Revenirea sensibilităţii este anunţată de pacient printr-o senzaţie greu de precizat : „mîna este din nou a lui", deşi testările încă nu

arată vreo îmbunătățire a senzoriului. Mai apoi, pacientul simte furnicături, dureri. Prima revenire la sensibilitate este la înțepătura de ac. cam cu 2,5 cm la 6 săptămîni, în timp ce senzația tactilă — la tamponul de vată — apare mai tîrziu, cu o viteză de 2,5 cm la 3 luni. Ultima apare senzația termică, care la început este fie doar pentru cald, fie pentru rece.

De la prima senzație tactilă pînă la revenirea aproape completă a sensibilității mîinii, fără furnicături, mai trec 6 luni, iar într-un an totul intră perfect în normal.

Leziunile de nerv median. 1. Refacerea motorie se apreciază prin refacerea flexorului scurt al policelui, dar acțiunea singulară a acestuia este greu de observat în fazele de forță 1. Reamintim că medianul inervează doar o parte din flexorul scurt al policelui (capul superficial), restul fiind inervat de cubital (capul profund). De aceea, cînd reușim să sesizăm revenirea scurtului flexor, procesul de regenerare este mult evoluat. Durata pînă în acest moment sesizabil este de 70—90 de zile, dacă leziunea a fost la pumn.

Pentru scurtul abductor, revenirea este între 72—140 de zile.

În general vorbind, refacerea după paraliziile de median sînt parțiale (rotația policelui va rămîne deficitară). O retrospectivă după doi ani arată : 1/2 din cazuri ajung la forță 4 ; 1/4 la forța 3, iar restul rămîne la forța 2, 1 sau 0.

2. Refacerea sensibilității zonei medianului este de obicei bună și se face în aceleași etape și durate ca și la cubital.

Există însă un număr de cazuri în care refacerea sensibilității nervului median este deficitară. Discriminarea testului de sesizare a două puncte alăturate se face uneori într-un interval foarte lung — ani și nu luni.

Jumătate din pacienți au după doi ani sensibilitatea complet refăcută. O treime sînt aproape de normal, iar restul cu deficite importante. Introducerea sistemului de reeducare organizată a sensibilității a redus mult aceste termene și a scăzut procentul sechelelor definitive.

Leziunile de nerv radial. 1. Deoarece în cazul radialului sediile lezionale sînt extrem de variate, nu se pot face aprecieri ca la median și cubital.

Ritmul general de refacere este de 1 mm pe zi. Deoarece prehensiunea este funcția principală a mîinii și deși radialul nu inervează direct mușchii principali ai prehensiunii, dar o influențează indirect, se apreciază refacerea leziunii de radial tot prin capacitatea de prehensiune. Astfel, în faza de paralizie a radialului doar 25% din capacitatea de prehensiune normală a mîinii mai este prezentă.

Cînd mușchii radiali externi, lung și scurt ajung la forța 3, capacitatea de prehensiune este de 50% din normal. Cînd cubitalul posterior și extensorul comun al degetelor sînt refăcuți, prehensiunea este de 60—70% din normal.

2. Tulburările de sensibilitate din lezarea radialului nu sînt constante și nici prea severe, neafectînd funcționalitatea mîinii.

Redoarea articulațiilor mîinii

Al treilea tip de sechelă posttraumatică a mîinii este redoarea articulațiilor degetelor (MCF, IFP, IFD) sau așa-numita „mînă rigidă" — „the stiff hand". Cauzele mîinii rigide sînt traumatice sau netraumatice (ca în poliartrita reumatoidă, mîna hemiplegică, boala Raynaud, sclerodermia, retractura Dupuytren etc.).

În prezenta lucrare ne interesează numai cauzele traumatice, care pot fi .

A. Sechelele postfractură sau luxație.
B. Sechelele postarsură.
C. Retractura Volkmann.
D. Algoneurodistrofia reflexă.

A. Sechelele postfractură sau luxație

Așa cum a arătat Robins (1961) în fracturile falangelor și metacarpienelor nu ne temem de consolidări deficitare, ci de redorile severe ale articulațiilor adiacente. Cîteva principii generale trebuie reținute :

— Imobilizarea degetelor trebuie să se facă în flexie (MCF la 15°, IFP la 60° și IFD la 15°).

— Imobilizarea să fie cît mai scurtă, să fie suspendată chiar înainte de consolidarea completă și mobilizările să înceapă imediat. În general, se știe că falanga distală se consolidează complet în 10—14 săptămîni, capătul distal al falangei proximale în 5—7 săptămîni, iar capătul proximal în 3—5 săptămîni, ca și metacarpul.

— Imobilizarea determină foarte repede „dezastru" funcțional pentru articulații.

— Degetele care nu sînt absolut necesar a fi imobilizate, vor fi continuu mobilizate activ și nu pasiv.

— Edemul este cel mai periculos dușman al funcției mîinii. Va fi combătut cît mai precoce.

— Așa-zisele entorse sînt în marea majoritate a cazurilor luxații sau subluxații, care se însoțesc de rupturi capsulare sau smulgeri osoase. Imobilizarea de scurtă durată prin orteze este obligatorie.

După W. Parry, în ordinea frecvenței, fracturile mîinii sînt : ale bazei metacarpului (capătul distal), ale diafizei falangelor, ale colului metacarpienelor (capătul proximal) și, în al patrulea rînd, fractura-luxație a policelui.

1. *Fracturile metacarpienelor.* Diafizare sau de col, sînt imobilizate cu atelă pe fața dorsală pe o durată de trei săptămîni, timp în care se mișcă mereu degetele. Imediat după suspendarea imobilizării se încep mobilizări active. În general, nu este necesar un program special de recuperare. Doar fracturile colului și capului distal metacarpian pot da uneori (dacă apar deplasări) redori în articulațiile metacarpofalangiene.

2. *Fracturile falangelor.* Cele mai obișnuite sînt ale falangei proximale și mijlocii. Capul proximal al fracturii falangei proximale deviază dorsal (tras de extensor), iar al falangei mijlocii poate devia

dorsal sau volar, în funcție de sediul fracturii, în raport cu inserția flexorului superficial al degetelor. Deviația trebuie redusă și menținută într-o breșă. Poziția de imobilizare este cu pumnul în 20° dorsiflexie, MCF în flexie de 40°, IFP în flexie tot de 40° și IFD doar în ușoară flexie. Direcția de imobilizare în flexie a degetelor este ca toate să „privească" scafoidul. Durata imobilizării va fi de 2—3 săptămîni, cu începerea imediată a mobilizării.

Luxațiile articulațiilor mîinii se imobilizează de asemenea cca trei săptămîni. Orice amînare a începerii recuperării va determina pierderi inevitabile de mobilitate și va necesita o asistență recuperatorie complexă, ca și în cazul fracturilor complicate. Aceste complicații pot fi considerate de fapt sechele și sînt :

— consolidarea cu angulație va determina redoare marcată articulară, ce va fi recuperată prin tratament intensiv, dar niciodată nu se va obține o recuperare completă ;

— aderență a tendonului extensorului la calus. Cînd aderența nu este prea severă, tratamentul conservator rezolvă funcțional redoarea instalată. Dacă aderența este importantă, trebuie intervenit chirurgical pentru eliberarea tendonului. Dacă se întîrzie cu operația, problema recuperării redorii articulare (în MCF — în special) devine dificilă ;

— algoneurodistrofia — mai ales în fracturile de metacarp și mai rar în cele de falangă ;

— consolidare întîrziată, în care caz imobilizarea se prelungește la peste șase săptămîni, ceea ce — așa cum s-a mai arătat —, va determina o „mînă rigidă".

În general, poziționarea proastă a fracturii, prelungirea duratei imobilizării, lipsa de mișcări (ale articulațiilor libere) în timpul imobilizării și imobilizarea mai multor degete, sînt cele mai frecvente cauze care duc în final la „mîna rigidă", căreia trebuie să i se acorde o asistență intensă de recuperare funcțională.

3. *Fracturile care interesează articulațiile interfalagiene.* Interesarea capetelor articulare ale interfalangienelor, cu lezarea consecutivă a capsulei articulare, duce în marea majoritate a cazurilor la redoare articulară ce nu va putea fi redusă complet niciodată. Artrita traumatică, de intensitate variabilă, însoțește ca sechelă aceste fracturi articulare. De reținut că redoarea articulară consecutivă acestei artrite traumatice nu se reduce prin mobilizări pasive și întinderi — care eventual nu pot determina decît dureri și creștere a redorii — ci doar prin exerciții active și infiltrații intraarticulare cu un corticoid, de două ori pe săptămînă.

4. *Fractura-luxație a policelui.* Cunoscută ca fractura-luxație Bennett, este o fractură a metacarpului — capătul distal — cu dislocare carpometacarpiană. După reducere, se imobilizează policele în ușoară abducție, MCF ușor flectat, iar IF liber timp de 5—8 săptămîni. Recuperarea ulterioară va aduce în cca patru săptămîni refacerea funcțională a policelui. Cînd fractura a interesat articulația MCF, recuperarea este mult îngreuiată deoarece osteoartrita policelui este mult mai invalidantă decît artritele altor articulații ale mîinii. Se creează un adevărat cerc vicios : durere-imobilizare-scădere de forță-durere.

În aceste cazuri, este necesară aplicarea, cîteva săptămîni a unei atele, în așa fel încît imobilitatea policelui să fie limitată, dar forța lui să poată fi dezvoltată. Se asociază infiltrațiile intraarticulare cu hidrocortizon și fizioterapia (diadinamici, ultrasunet, comprese cu gheață etc.).

Imobilizarea nu trebuie suspendată brusc, ci treptat, pentru a permite dezvoltarea musculaturii stabilizatoare a policelui.

5. *Fractura scafoidului.* Este cea mai frecventă fractură a oaselor carpului. Necesită imobilizare timp îndelungat (4—8 săptămîni) cu pumnul în dorsiflexie la 45° și mîna în ușoară înclinare radială. Fractura scafoidului poate interesa mobilitatea pumnului, nu atît prin afectarea osului, cît prin lezarea capsulei și ligamentului (mai ales ligamentul carpal volar). Uneori, fractura se complică cu necroza aseptică a scafoidului. Redoarea pumnului ulterioară nu poate fi redusă întotdeauna complet prin recuperare. Durerea și scăderea forței musculare sînt elementele principale care determină impotența funcțională.

Amintim dificultățile de diagnostic clinic și radiologic al fracturii de scafoid. Sînt necesare radiografii în trei planuri de incidență (anteroposterior, frontal și oblic) și chiar dacă acestea sînt negative nu putem exclude fractura. Repetate peste 3—4 săptămîni aceste clișee pot evidenția fractura (Cailliet). În acest caz, se repune gipsul și se mai menține încă 3—4 săptămîni.

6. *Fractura pumnului (radius).* Fractura capului distal al radiusului cu deplasarea posteroexterioară a fragmentului distal (așanumita fractură Pouteau-Colles). Corectarea deplasării este cheia succesului recuperării funcționale ulterioare. Aparatul gipsat trebuie aplicat cît mai strîns (dar cu evitarea apariției edemului de stază) pentru a asigura contenția. Gipsul se aplică de sub cot pînă la capetele metacarpienelor. Tot timpul se fac mișcări în MCF și IF, mîna se ține ridicată. Durata, 4—5 săptămîni ; uneori se prelungește la 8 săptămîni. Recuperarea trebuie începută imediat. Pericolul algoneurodistofiei este oricînd posibil.

*

Sechelele fracturilor mîinii nu sînt altele decît cele descrise în partea generală a acestei monografii și anume :

— durerea ;
— edemul ;
— redoarea articulară ;
— scăderea forței musculare ;
— pierderea abilității mișcărilor.

Adăugăm algoneurodistrofia, care este discutată separat.

Dintre toate însă, redoarea articulară reprezintă elementul sechelar central, motiv pentru care sechelele fracturii mîinii intră în sindromul „mîinii rigide".

Tratamentul și recuperarea sechelelor de mai sus se bazează pe aceleași principii generale descrise. Aceste principii recuperatorii generale îmbracă însă, cînd este vorba de mînă, aspecte particulare. Deci nu sechelele fracturilor mîinii au particularități recuperatorii prin tipul

lezional (respectiv fractură), ci doar pentru că mîna în sine, ca „organ" complex, are astfel de particularități. Din acest motiv, programul de recuperare al sechelelor postfractură ale mîinii se încadrează perfect în „Tehnicile de recuperare ale mîinii", ce vor fi expuse la sfîrșitul acestui capitol.

B. Sechelele postarsură

Se știe că arsurile feței și mîinii ridică cele mai delicate probleme. Primele datorită consecințelor estetice, iar celelalte datorită nu numai acestor consecințe ci, în primul rînd, pierderii în diferite grade a funcțiilor mîinii. Gravitatea sechelei este desigur în funcție de întinderea arsurii, de gradul ei, de agentul vulnerant. La mînă, orice localizare devine într-un sens sau altul invalidantă prin retracția cicatriceală ce antrenează deformări și poziții vicioase, prin blocarea ireductibilă articulară, prin pierderea sensibilității tactile. Aceste sechele pot apărea atît în cicatrizarea spontană, cît și în cazul grefelor.

În funcție de gravitatea arsurii, tegumentul cicatriceal poate fi aderent la os sau să mai existe un strat subțire fibros. Circulația în zonă este dificilă, ceea ce înlesnește apariția infecțiilor ca și vulnerabilitatea la cele mai mici traume.

În fața unei cicatrice constituite sau a unei grefe care s-a retractat (a se vedea în partea generală „sechelele pielii și țesutului subcutanat"), posibilitățile de recuperare funcțională sînt practic extrem de limitate. De aceea, recuperarea trebuie începută precoce, în perioada de regenerare tegumentară și nu în cea de sechelă propriu-zis constituită.

Așa cum arată Iselin, există în cazul arsurilor mîinii două imperative contradictorii :

a) imobilizarea pentru a favoriza cicatrizarea și a calma durerea ;

b) mobilizarea articulară pentru a salva viitorul funcțional al mîinii.

Adevărata artă a recuperatorului consistă în modul în care reușește să facă o sinteză armonioasă din aceste două imperative.

Într-un stadiu foarte precoce, Iselin rezolvă această sinteză astfel :

— imobilizează mîna în atelă tapisată 23 de ore pe zi. Poziția de imobilizare este cu degetele îndepărtate, policele în abducție, articulații în ușoară flexie ;

— mobilizarea se face în cea de a 24-a oră, cînd se execută schimbarea pansamentului. Mîna se introduce într-un vas cu apă sterilă călduță cu adaos de xilină 1%, în care se fac mișcări active. Concomitent, se duce lupta contra edemului prin :

- poziția ridicată a mîinii (în eșarfă specială) ;
- mobilizări active ale umărului, cotului și de supinație-pronație ;
- mai apoi, mobilizarea degetelor (cînd este posibilă).

Chiar și într-o etapă ulterioară, cînd cicatrizarea pare terminată, mobilizările active trebuie făcute cu multă grijă, deoarece întinderea țesuturilor moi poate să declanșeze rupturi ale acestora cu sîngerare, cu necesitatea unei noi imobilizări și formare de noi cicatrice. În această etapă deci, indiferent de blocarea articulară, mobilizările pasive ca și

întinderile cu poziționări în atele amovibile sînt contraindicate. De asemenea, procedurile termoterapice sînt suportate foarte greu de pacienți și trebuie evitate. Masajul cu unguent este admis chiar dintr-o fază relativ precoce, dar va fi executat cu multă blîndețe.

Aplicarea unor ședințe de diapulse grăbește procesul de cicatrizare și reduce mult durerile (vezi partea generală).

Odată cicatricea vindecată și pericolul de noi rupturi mult diminuat, recuperarea trebuie să înceapă fără altă întîrziere. Se vor urmări :

— corectarea retracturilor țesuturilor moi ;
— ameliorarea circulației ;
— reeducarea funcției tendoanelor ;
— refacerea prehensiunii ;
— refacerea pe cît posibil a abilității.

Recuperarea poate dura săptămîni și luni, obținîndu-se treptat ameliorarea mobilității articulare și a capacității de prehensiune. În nici un caz pacientul nu trebuie abandonat după o primă etapă de asistență recuperatorie.

Ca metodologie, se utilizează :

— masajul superficial, apoi din ce în ce mai profund, cu utilizarea de unguent simplu sau cu încorporare de substanțe keratolitice, antiinflamatorii, cicatrizante etc., după caz. Aceste masaje se repetă de 4—6 ori pe zi ;

— după masaje se fac mobilizări cu întinderi pasive mai ales pentru refacerea flexiei în MCF și pentru asuplizarea tegumentului dintre police și index. Niciodată aceste întinderi nu trebuie să determine dureri ;

— exerciții active de mobilizare articulară (în apă și pe uscat), ca și exerciții cu rezistență pentru creșterea forței ;

— fixarea în atele amovibile capitonate și foarte bine mulate pe amplitudinea cîștigată prin întinderile pasive. Mai ales peste noapte. Aceste atele sînt de fapt uneori și simple bucăți de lemn (sau alt material) învelite cu fașă moale și introduse între police și index sau între alte degete sau în căușul palmei pentru a forța extensia unor degete fixate în flexie exagerată etc. Sînt deci un fel de „pene", care se introduc pentru a mări deschiderile. Acestea sînt cunoscute în literatura anglo-saxonă ca „plastazote". Dacă nu există deloc răni și dacă circulația este bună, se pot utiliza, pentru menținerea unor poziții de întindere, benzi adezive cu strat de vată.

După W. Parry utilizarea altor modalități de fixări, ca cele prin atele cu benzi elastice sau arcuri sau aparate cu scripeți sînt total contraindicate, putînd determina mai degrabă deformări decît corecturi.

— Terapia ocupațională are ca și în alte cazuri de leziuni ale mîinii, un rol central. Ea are două scopuri :

• să obișnuiască sau să permită pacientului *self*-ajutorarea (să mănînce, să se pieptene, să se îmbrace etc.). Pentru aceasta, uneori este necesară folosirea unor ustensile adaptate ;

• să crească amplitudinea, forța și abilitatea mișcărilor.

Datorită fragilității noilor țesuturi, nu orice procedeu al terapiei ocupaționale poate fi folosit (fără obiecte ascuțite, aspre, tăioase etc.).

Sensibilitatea deosebită a tegumentelor contraindică total procedurile de electroterapie care utilizează electrozi aplicați sau care dezvoltă căldură importantă. De asemenea, mîna trebuie protejată în mănușă împotriva frigului sau iradiației solare.

C. Retractura Volkmann

În capitolul despre sindroamele clinice ale sechelelor posttraumatice au fost descrise cauzele și aspectul retracturii Volkmann. Au fost, de asemenea, menționate formele anatomoclinice.

În formele medii cu retractură, se poate încerca un tratament fizical conservator :

— masaj ;
— întinderi cu atelări corectoare succesive ;
— kineziterapie pasivă și activă ;
— baie galvanică ;
— ultrasunet ;
— curenți de medie frecvență ;
— „whirl-pool".

Asocierea parezei nu este o contraindicație pentru tratamentul conservator în așteptarea reinervației (vezi leziunile de nerv periferic).

Slăbirea musculaturii intrinseci (stare denumită de Bunnell „intrinsic minus deformity") este recuperată prin exerciții active cu rezistență și exerciții izometrice. Retractura musculaturii intrinseci („intrinsic plus deformity") ridică probleme mai dificile dacă nu s-a intervenit înainte de transformarea fibroasă a musculaturii. În aceste cazuri, nu se pot face întinderi cu atelări consecutive. Este de preferat să se facă chiar de pacient de mai multe ori pe zi întinderea musculaturii intrinseci : se flectează complet IF și menținînd această poziție se extind ușor și treptat MCF. Mișcarea să fie pasivă-activă. O încălzire prealabilă și un masaj profund al mîinii după aceste exerciții sînt extrem de utile.

Cînd deformările nu au tendință de a se corecta sau pacientul a apelat prea tîrziu la asistența de recuperare, intervențiile operatorii sînt obligatorii.

Vom prelua însă postoperator, cît mai precoce, pacientul în recuperare.

D. Algoneurodistrofia mîinii

Deoarece algodistrofia mîinii este mai mult decît o sechelă posttraumatică a mîinii, ea îmbrăcînd aspectul unui sindrom (sau poate chiar a unei entități nosologice), aspectele terapeutice ale algoneurodistrofiei, în general, sînt descrise separat. Redoarea articulară accentuată a mîinii în cadrul acestui sindrom, care determină amintirea lui în acest capitol, se încadrează aceloraşi prescripții recuperatorii ale „mîinii rigide", la care se adaugă terapia specifică sindromului.

Recuperarea „mîinii rigide", indiferent de cauzele care au fost descrise mai sus, are ca obiective principale remobilizarea articulară,

corectarea deformărilor, creşterea forţei musculare. Cîteva aspecte particulare au fost amintite. Restul de indicaţii terapeutice şi metodologica de lucru vor putea fi găsite în subcapitolul care urmează, despre tehnicile de recuperare ale mîinii.

Tehnicile de recuperare a mîinii

Recuperarea afecţiunilor mîinii şi implicit a sechelelor traumatice, aşa cum s-a mai amintit, cere multă competenţă, o asistenţă intensă şi foarte îndelungată, ca şi o totală participare din partea pacientului. Iată, spre exemplu, cum arată programul zilnic de recuperare al unui astfel de pacient într-un centru de specialitate din Anglia :

ora 8,45— 9,15 : gimnastică generală
„ 9,15— 9,45 : exerciţii specifice recuperatorii ale leziunilor respective
„ 9,45—10,30 : fizioterapie
„ 10,30—10,45 : pauză
„ 10,45—12,15 : terapie ocupaţională
„ 12,15—13,30 : pauză de masă
„ 13,30—14,00 : exerciţii specifice
„ 14,00—14,45 : fizioterapie
„ 14,15—16,00 : terapie ocupaţională
„ 16,00—16,30 : fizioterapie

Sînt deci peste şase ore pe zi de activitate terapeutică recuperatorie.

1. Gimnastica generală

Se execută, de preferinţă, în grup. Cu ea se începe ziua de recuperare în centrele specializate, dar tot cu ea trebuie să-şi înceapă şi acasă pacientul propriul program. Se adresează tuturor segmentelor corpului, se execută din poziţii variate : şezînd, decubit, stînd şi utilizează dotările sălilor de CFM (spaliere, saltele, bănci, corzi, mingi medicinale, bare, scripeţi etc.). Durează cca 30′, dar există şi centre care prelungesc acest program pînă la o oră, introducînd treptat şi elemente specifice (Centrul Moutiguies-sur-Sombre).

În cadrul antrenamentului general, se urmăreşte :
— asuplizarea articulară ;
— creşterea vitezei de execuţie a mişcărilor ;
— creşterea îndemînării ;
— dezvoltarea răbdării ;
— creşterea forţei şi rezistenţei musculare.

Intensitatea exerciţiilor este limitată de eventuale boli cronice (cardiopulmonare, hepatice, renale).

Programul de gimnastică generală este alcătuit de specialiştii CFM (medici sau profesori), fiind compus din aproximativ aceleaşi elemente ca pentru gimnastica de întreţinere şi dezvoltare generală a organismului.

2. Exerciţii specifice pentru mînă şi pentru tipul lezional

A. *Posturile*

Sînt deosebit de utile în recuperarea leziunilor traumatice ale mîinii, ele avînd în unele cazuri aceeaşi valoare ca şi mobilizările, motiv pentru care recuperatorul trebuie să le acorde toată atenţia.

1. *Posturile antideclive* sînt cele mai simple şi se menţin liber de către pacient sau cu ajutorul unei eşarfe sau a unei instalaţii speciale de construcţie foarte simplă (praştia de braţ Chesington) (fig. 65). Antebraţul face un unghi ascuţit cu braţul, ceea ce plasează mîna într-o poziţie ridicată, favorabilă repausului, dar mai ales evitării edemului mîinii.

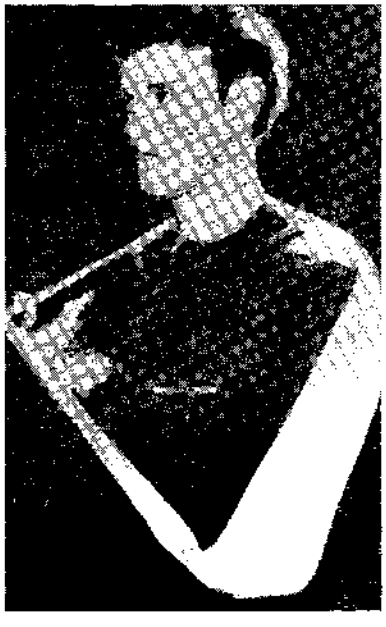


Fig. 65. Eşarfa de braţ Chesington.

2. *Posturile seriate în atele.* Sînt utilizate pentru menţinerea unei poziţii funcţionale cîştigate prin mobilizările pasive de întindere sau pentru corectarea unei diformităţi sau deviaţii. Deoarece la poziţia funcţională se ajunge treptat, în etape succesive intermediare, şi posturile atelate vor fi succesiv schimbate (posturi seriate).

Acest tip de atele se utilizează în cazul deviaţiilor segmentelor mîinii de la poziţia fiziologică prin :

— retracţia tendoanelor ;

— retracţia structurilor periarticulare (capsulă, ligament) ;

— cicatrice retracturate ;

— combinarea celor de mai sus.

Leziunile care duc la aceste efecte sînt : arsurile, plăgile, paraliziile de nervi, afecţiunile articulare etc.

Aplicarea acestor posturi nu este atît de simplă. Nu ne referim la dificultăţile de a pregăti şi aplica zilnic feşi gipsate — deşi, nici aceasta nu este prea simplu — ci la exerciţiile de întindere a ţesuturilor, exerciţii ce sînt urmate de fixarea unei atele corective, care să menţină poziţia cîştigată. Mularea atelei va urmări nu numai corectarea posturii (pumn, MCF, IF), dar va „sculpta" şanţuri pentru fiecare deget în parte, va crea patul pentru tegumentele interdigitale etc. Atela va fi confecţionată chiar de fizioterapeut şi nu de gipsierii serviciilor de ortopedie. Înainte de aplicarea atelei gipsate, pielea este bine unsă cu vaselină, mai ales în zonele cu păr. Atela, care este mulată conform obiectivului funcţional urmărit, va fi fixată cu o faşă uscată pentru ca mîinile fizioterapeutului astfel eliberate să poată menţine forma corectă a atelei, pînă la întărirea ei. Apoi faşa se scoate, iar atela este uscată complet la un

loc cald. Atela trebuie să fie netedă ca să nu provoace iritații, mai ales dacă există și zone anesteziate. Cînd se aplică atela, se fixează cu bandaj antebrațul și pumnul, apoi palma, MCF și degetele. Ultimele falange nu se vor acoperi niciodată pentru a fi zonă de control a circulației mîinii. Atela va fi căptușită cu vată.

Aceste atele pot fi confecționate și din materiale plastice, care la 60° își pierd rigiditatea, putînd fi mulate după dorință (de ex. polisarul). Pe măsură ce se cîștigă prin exercițiile specifice noi amplitudini sau posturi, se confecționează noi atele adaptate noilor condiții.

3. *Posturile de repaus nocturne.* Uneori, în timpul nopții pot fi lăsate și atelele corectoare, dar acestea sînt în general greu de suportat pe durate de mai multe ore. De aceea, pentru noapte se confecționează atele de repaus. Există atele universale, care se execută pentru menținerea pumnului în prelungirea antebrațului, articulațiile MCF și IFP în ușoară flexie. Atela se întinde de la 5 cm sub cot pînă la vîrful degetelor. Degetele sînt abduse, inclusiv policele. Este poziția de relaxare și repaus a mîinii. Confecționarea și aplicarea acestor atele au aceleași reguli ca și la atelele seriate.

Uneori, pentru noapte, se poate utiliza o atelă din cele seriate (penultima sau antepenultima).

4. *Posturi preventive ale deformațiilor.* Se folosesc mai ales în leziunile de nervi periferici (dar și în unele leziuni de tendoane sau mușchi), pentru a evita instalarea diformităților determinate de dezechilibrul motor între forțele agoniste (diminuate sau anulate) și cele antagoniste rămase intacte. Aceste posturi se mențin cu ajutorul unor orteze care nu au nimic comun cu atelele seriate posturale. Aceste orteze sau „atele dinamice" au și rolul de a crea unele posibilități de utilizare a mîinii în cadrul unor activități uzuale sau chiar profesionale. Ele se confecționează cu ajutorul unor arcuri de oțel (resorturi), benzi mulate de plastic sau aluminiu capitonate, piele, sîrme etc. Deși ca aspect par destul de simple, totuși confecționarea lor necesită cunoștințe precise de anatomie și fiziologie a mîinii, ca și cunoștințe asupra substratului patomorfofuncțional al sechelelor posttraumatice în cauză. Ele se execută în ateliere specializate de către personal calificat sub îndrumarea directă a medicului recuperator. Există desigur o mare varietate a acestor orteze, dar cîteva au intrat în practica obișnuită recuperatorie.

a) *Orteza pentru mîna „căzută".* Scopul este să mențină pumnul într-o dorsiflexie moderată, permițînd flexia și revenirea extensiei pumnului. Se utilizează deci în afectarea extensorilor pumnului (fig. 66).

b) *Orteza pentru „mîna în gheară".* Scopul este de a preîntîmpina hiperextensia MCF, dar să lase posibilă flexia (de ex. în paralizia de cubital, se previne hiperextensia din MCF a falangei proximale de la degetele IV și V) (fig. 67, 68).

c) *Orteza pentru paralizia musculaturii intrinseci.* De obicei se confecționează, în cazul asocierii unei mîini „gheară" cu atrofia tenară.

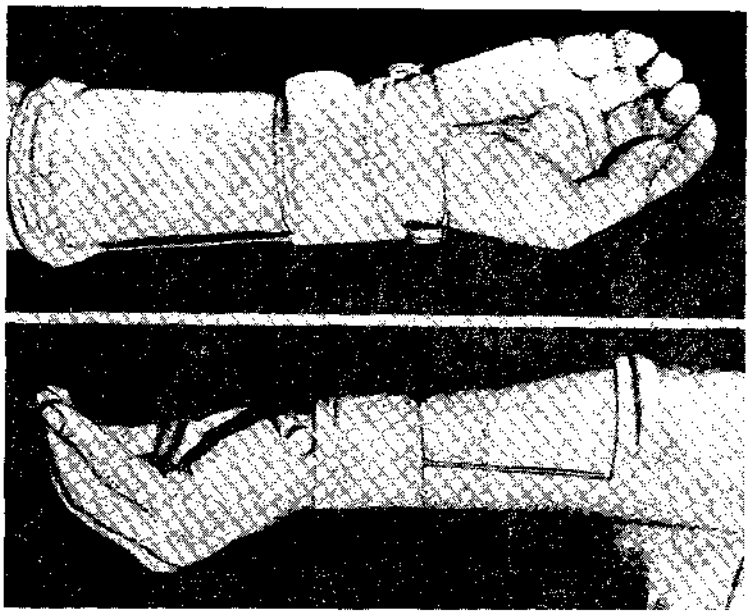


Fig. 66. Orteză pentru paralizia extensorilor pumnului (paralizia nervului radial).

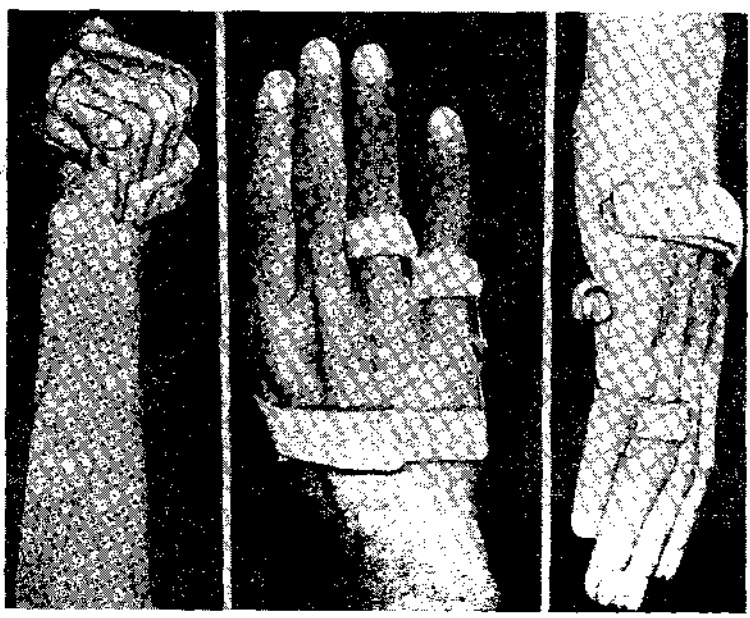
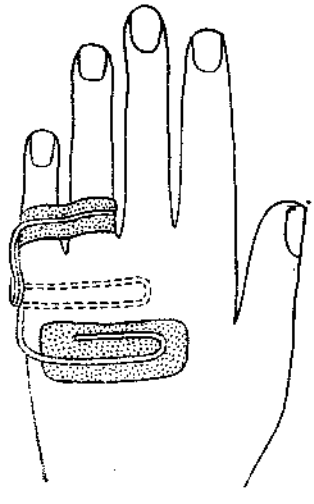


Fig. 67. Orteză pentru „mîna în gheară" (paralizia nervului cubital).

De aceea orteza trebuie să prevină hiperextensia în MCF (vezi mai sus) şi să menţină policele în abducţie palmară. În leziunea combinată de nerv median şi cubital, este deosebit de utilă (fig. 69, 70).

d) *Orteza pentru police.* Mai ales în leziunea izolată de median cu paralizia musculaturii tenare, este necesar să menţinem policele în abducţie palmară, să facem posibilă rotaţia policelui din MCF pentru a realiza opozabilitatea cu ajutorul lungului flexor al policelui, neafectat. Construcţia unei astfel de orteze cu armătură, resoarte etc. este relativ complicată. De aceea majoritatea pacienţilor preferă o orteză mai simplă, din piele, ca în fig. 71, cu care pot utiliza destul de bine mîna.



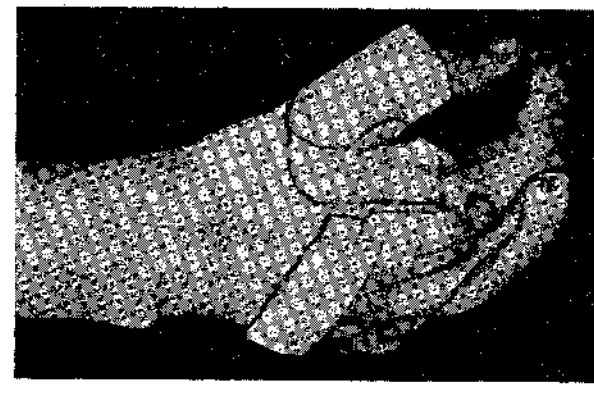
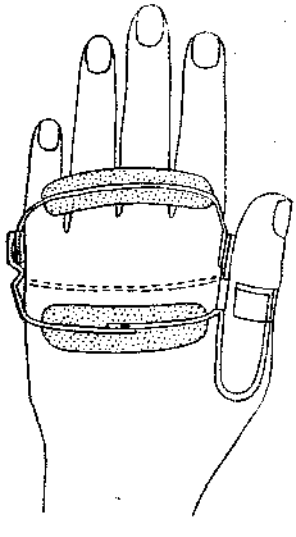


Fig. 69. Orteză pentru paralizia combinat a servilor cubital şi median.

Fig. 68. Diagrama ortezei din fig. 67.



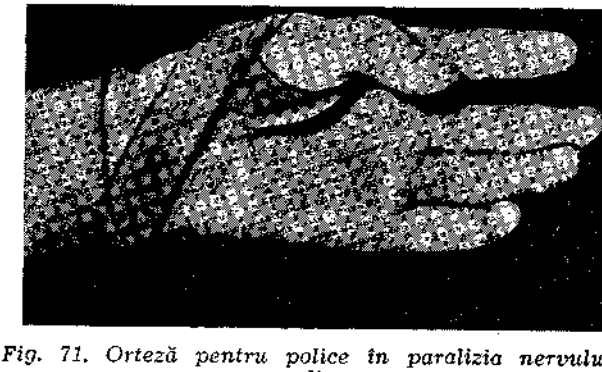


Fig. 71. Orteză pentru police în paralizia nervului median.

Fig. 70. Diagrama ortezei din fig. 69.

B. *Întinderile*

Este un procedeu mult întrebuințat în sechelele posttraumatice ale mîinii, reprezentînd o mișcare pasivă continuă pe toată amplitudinea de mobilizare a segmentului respectiv, iar la punctul maxim de mișcare se execută tracțiuni pentru întindere tisulară. Tracțiunile se execută în continuarea sensului de mișcare și nu în axul segmentului. Căldura locală și masajul sînt adjuvanți prețioși, precedînd întinderile (vezi mai departe la „fizioterapie"). Întinderile se fac progresiv, cu blîndețe, dar ferm. O ședință durează maximum 10 minute și se repetă de 3—4 ori pe zi, fiind urmată de atela care să mențină amplitudinea cîștigată.

Întinderile se indică în :

— aderențe ale țesutului moale și tendoanelor ;

— redoare articulară prin retracții capsuloligamentare ;

— cicatrice și grefoane postoperatorii ;

— hipercorecții ale unor deformări pentru care se aplică atele seriate ;

— retracturile Dupuytren, îngroșările fasciei în paralizii.

C. *Manipulările*

Sînt aproape întotdeauna contraindicate în afecțiunile mîinii (mai ales pentru articulațiile MCF și IF). Uneori însă pot fi utile în sechela posttraumatică a pumnului. Așa cum descrie R. Maigne, deosebim :

— mobilizarea radiocubitală în redoarea pumnului. Asistentul prinde cu ambele mîinii pumnul pacientului — fiecare police fiind aplicat pe epifizele distale ale celor două oase. Se imprimă mișcări în sus și în jos, inverse pentru radius și cubitus ;

— flexia radiocarpiană. Priză cu două mîini a mîinii pacientului (policele asistentului pe fața dorsală a mîinii la nivelul carpului). Se imprimă o mișcare de flexie puternică (cu întindere) din articulația pumnului ;

— extensia radiocarpiană. Priză asemănătoare ca mai sus, dar policele asistentului se insinuează cu vîrful pe fața dorsală a articulației pumnului. Se execută o tracțiune în axul membrului superior (tracțiunea se face în jos) și concomitent, se imprimă o extensie a mîinii (policele celor două mîini presînd pe articulație ca pe o balama).

D. *Mișcările pasive*

Sînt întotdeauna precedate de căldură și masaj. Amplitudinea mișcărilor crește progresiv în timpul unei ședințe, atingînd întotdeauna maximul posibil, moment cînd practic se transformă în întinderi.

Se mobilizează separat fiecare articulație și se începe cu cele distale, apoi se trece treptat spre cele proximale. Mobilizările se fac în toate planurile de mobilitate ale unei articulații. Prizele asistentului vor fi făcute în așa fel încît să mobilizeze numai o articulație. Niciodată nu se va lucra pe o articulație prin intermediul unei alte articulații interpuse.

În finalul ședinței se pot executa și mobilizări combinate ale mai multor articulații (de ex. MCF — 2—5). Uneori mobilizarea unei arti-

culații se termină cu o ușoară tracțiune în ax. Aceasta nu este însă o manipulare. Indicațiile mobilizărilor pasive sînt :

— în cazul paraliziilor, cînd pacientul nu poate executa mișcări active ;

— pentru a menține jocul liber al tendoanelor în teaca lor ;

— pentru a preveni retracturi și deformări capsuloligamentare ;

— pentru a preveni efectul spasmului (contracturii) musculare, respectiv deviații și deformări ;

— pentru ameliorarea circulației mîinii în algoneurodistrofie și paralizie ;

— pentru prevenirea îngroșării aponevrozei palmare din Dupuytren sau poliomielită.

Mobilizările pasive se execută în 5—6 ședințe pe zi de cîte cca 10—12′. Nu trebuie să provoace dureri. Pozițiile, atît ale pacientului cît și ale kinetoterapeutului, trebuie să fie comode, să se asigure o bună relaxare.

E. *Mobilizările pasive-active*

Fac trecerea spre mobilizările active și sînt indicate în două cazuri principale :

— cînd forța musculară este încă prea slabă pentru a asigura întreaga amplitudine a mișcării ;

— cînd mișcarea activă singură nu se face pe direcțiile de mobilizare fiziologice sau dorite.

F. *Mișcările active*

Reprezintă incontestabil baza recuperării mîinii posttraumatice. Modalitățile tehnice de realizare a lor sînt variate (în apă, pe uscat, cu și fără ajutorul diverselor instalații etc.), dar mai variate sînt exercițiile în sine, deoarece mîna are o multitudine de mișcări simple și asociate.

1. *Exerciții gimnastice libere și cu rezistență.* Din multitudinea lor vom descrie doar cîteva pentru mișcările de bază.

a) Mobilizarea pumnului. *Pentru flexie.* Amintim că flexorii pumnului (marele și micul palmar, cubitalul anterior) sînt sinergici cu extensorii degetelor. De aceea exercițiile de flexie se execută cu sau fără contribuția acestora din urmă.

La marginea mesei, antebrațul sprijinit pe masă, mîna în afara mesei cu palma în sus. Se execută flexii libere sau cu opoziție. În mod selectiv, opoziția la nivelul metacarpianului 2 cu împingere spre deviație cubitală fortifică în special palmarul mare. Pentru cubitalul anterior, contrarezistența este pe capul proximal al metacarpianului 5, împingînd ușor spre deviație radială.

Pentru extensie. Și extensorii pumnului sînt sinergiști cu flexorii degetelor. Forța acestora din urmă este de patru ori mai mică în cazul pumnului flectat. Pentru a antrena flexorii (primul și al doilea radial, cubitalul posterior), așezăm mîna cu palma în jos la marginea

mesei executînd, fără sau cu opoziție, extensia pornind din poziția de flexie. Mai apoi, mîna sprijinită pe masă execută extensia de la acest nivel.

Pentru întărirea selectivă a cubitalului posterior, rezistența se aplică pe metacarpianul 5 (fața dorsală) împingînd și spre deviație radială. Pentru radiali, contrarezistența este pe metacarpienele 2 și 3, împingînd spre deviație cubitală.

Pentru abducție (înclinare radială) și adducție (înclinare cubitală). Poziția cu palma pe masă. Se execută alternativ abducția (marele și micul palmar + primul și al doilea radial) apoi adducția

Fig. 72. Placa canadiană.

(cubitalul anterior și cel posterior), fără, apoi cu rezistență. Din poziția de semipronație, se execută aceleași mișcări de extensie-flexie și abducție-adducție.

b) Mobilizările degetelor. Mișcările articulațiilor MCF și IF la degetele 2—5 sînt rezultatul unui cuplaj relativ complicat al efectorilor (mușchilor) extrinseci și intrinseci ai mîinii. Exercițiile se fac libere sau cu rezistență, blocînd în diverse poziții unele articulații pentru a realiza antrenamentul unuia sau unor anumite grupe musculare. Cu ajutorul „plăcii canadiene" se pot executa cu multă ușurință poziționările și exercițiile selective (fig. 72). Tehnica acestor exerciții este simplă, dacă se va ține seama de următoarea schemă biomecanică.

— Flexia MCF + IFP + IFD = intrinsecii + flexorul comun superficial + flexorul comun profund.

— Flexia MCF + IFP cu extensia IFD = intrinsecii + flexorul comun superficial.

— Flexia MCF cu extensia IFP și IFD = intrinsecii (mai ales lombricalii) + extensorul comun al degetelor (doar în prezența unei ușoare flexii a pumnului).

— Flexia IFP = flexorul comun superficial, dar cu anihilarea flexorului comun profund, în care scop se execută pasiv o flexie puternică a MCF.

— Flexia IFD = flexor comun profund (blocînd MCF și IFP în extensie).

— Extensia MCF + IFP + IFD = extensorul comun al degetelor + intrinsecii.

— Extensia MCF + flexia IFP şi IFD = extensorul comun + flexorul comun superficial şi flexorul comun profund (este mişcarea combinată în care intrinsecii sînt relaxaţi, este poziţia „mîinii în gheară").

— Extensia IFP şi IFD din poziţia cu MCF în uşoară hiperextensie = intrinsecii (este mişcarea în care extrinsecii nu intră în joc).

— Extensia IFP şi IFD din poziţia cu MCF în flexie = extensorul comun şi intrinsecii (dar mişcarea este posibilă şi numai cu extensorul comun în cazul paraliziei intrinsecilor); în această situaţie, pumnul trebuie să fie în uşoară flexie.

— Abducţia degetelor (îndepărtarea degetelor) = interosoşii dorsali.

— Abducţia degetelor (apropierea degetelor) = interosoşii palmari.

c) Mobilizările policelui. Spre deosebire de celelalte degete, policele prezintă mişcări şi în articulaţia carpometacarpiană (trapezo-metacarpiană), anînd capacitatea unei mobilităţi în multiple planuri.

Această mobilitate este asigurată de 9 muşchi (4 extrinseci şi 5 intrinseci).

— Abducţia policelui:

• abducţie palmară (policele priveşte indexul formînd unghi de 90° cu acesta) = scurtul abductor al policelui (muşchi intrinsec);

• abducţia radială [policele la 45° de index în plan anterior (palmar) faţă de planul mîinii] = lungul abductor al policelui.

— Extensia policelui (policele în planul celorlalte degete se îndepărtează de ele) = scurtul extensor al policelui + lungul extensor.

Dacă se flectează falanga distală, este scos din funcţie lungul extensor.

— Adducţia policelui (policele se lipeşte de index în planul celorlalte degete, dar falanga distală rămîne detaşată căci alipirea ei este rezultatul acţiunii lungului flexor al policelui) = adductorul policelui (muşchi intrinsec).

O foaie de hîrtie trebuie ţinută între police (mai exact prima falangă a lui) şi baza indexului.

— Flexia policelui (policele se aplică de-a curmezişul palmei, în planul ei, cu vîrful spre baza degetelor 4—5, mobilizînd deci falanga proximală, dar şi metacarpul) = flexorul scurt al policelui (muşchi intrinsec).

— Opozabilitatea policelui faţă de unul din degete, mişcare complexă care include abducţia palmară (cea mai importantă), flexie, rotaţie şi adducţie = muşchii mişcărilor respective + opozantul policelui — muşchi intrinsec — care realizează rotaţia metacarpului în aşa fel încît pulpa policelui să ajungă faţă în faţă cu pulpa degetului 4 şi a degetului 5.

Toate mişcările de mai sus antrenează şi metacarpul, din articulaţia trapezometacarpiană.

Mobilizarea individualizată din articulaţia interfalangiană se realizează pe flexie de flexorul lung şi pe extensie de extensorul lung al policelui, dar blocînd metacarpul şi prima falangă pentru a nu fi antrenate în respectivele mişcări.

Toate mişcările analitice ale pumnului, degetelor şi policelui descrise mai sus reprezintă o etapă necesară în cadrul reeducării funcţionale a paraliziilor sau anumitor leziuni de tendoane. În restul cazurilor, ca şi în situaţiile de mai sus într-o etapă ulterioară, se antrenează grupe de mişcări, respectiv gestica elementară a mîinii — prizele — care asigură mîinii calitatea de „organ al prehensiunii". Desigur că flexorii au primul rol în prehensiune, dar musculatura intrinsecă, ca şi extensorii pumnului şi degetelor joacă un rol nu mai puţin important prin stabilizarea prehensiunii. Astfel, dacă extensorii degetelor şi pumnului sînt paralizaţi prehensiunea este doar 20% din cea normală.

Principalele tipuri de prize ce trebuie reeducate sînt :

— priza bidigitală, fină, de opoziţie terminală între pulpa policelui şi a altui deget (mai ales cu indexul). Exemple : ţinerea unui ac de cusut, culegerea unor bile etc. ;

— priza tripulpară (police — index — medius) folosită la scris, apucat obiecte mici etc. ;

— priza terminolaterală (bidigitală), ca atunci cînd ţinem o farfurie între police şi index, sau răsucim o cheie în broască (se numeşte şi „pensă de cheie") ;

— priza digitopalmară (fără participarea policelui), ca în cazul agăţării cu degetele de o bară sau purtării unui geamantan etc. Cele patru degete formează un cîrlig ;

— priza police-digitopalmară sau priza de forţă, ca atunci cînd apucăm coada unui ciocan, topor etc. ;

— pensa interdigitală, mai puţin importantă, mai puţin utilizată. De ex., ţinerea ţigării între index şi medius.

Aceste mişcări corespunzătoare prizelor vor fi reeducate prin exerciţii libere şi cu rezistenţă. De obicei, aceasta înseamnă prinderea fermă în priză a unor obiecte (de volum variabil) şi încercarea asistentului de a le smulge. Pentru priza bidigitală şi chiar tridigitală, se prinde un inel de care atîrnă o greutate, care poate fi crescută progresiv. Este şi o metodă de testare a forţei pensei (Gandillon) (vezi fig. 59). Dinamometrele măsoară forţa prizelor police-digitopalmare şi digitopalmară.

2. ***Exerciţiile de facilitare neuromusculară*** (FNM). În partea generală, la sechelele nervilor periferici, au fost expuse principiile acestor exerciţii.

a) Conform principiului iradiaţiei excitaţiei, se va lucra la început cu muşchii puternici, apoi cu cei slabi, respectiv de la umăr-cot-pumn-deget-police. Atenţia pacientului se va concentra în special pe segmentul cel mai puternic mobilizat. Se execută la începutul şedinţei cîteva mobilizări pe diagonală a întregului membru superior : flexie — abducţie — rotaţie internă (degetele, pumnul şi cotul în flexie, iar umărul în abducţie şi rotaţie internă). Se trece spre extensie — abducţie — rotaţie externă. După cîteva mişcări, se blochează umărul continuîndu-se cu cotul — pumnul — degetele, apoi se blochează cotul continuîndu-se cu pumnul — degetele, apoi totul se concentrează pe mobilizarea degetelor.

Experienţa a arătat că fiecare pacient are o diagonală proprie la care facilitarea neuromusculară este cea mai bună. Acest „făgaş" trebuie căutat de kinetoterapeut. Variaţiile acestor diagonale reies din braţ,

mai mult sau mai puțin ridicat și addus sau abdus, cot mai mult sau mai puțin flectat sau pronosupinat etc.

b) Tehnica „hold-relax" (contracție menținută — relaxare) este tot o tehnică FNM — utilizată pentru tonifierea mușchilor slabi. Se execută o contracție izometrică contra rezistenței create de asistent, care brusc oprește contrarezistența, iar pacientul își relaxează mușchiul. Apoi, după 2'—3' se reia. Această relaxare facilitează (reîntărește) contracția următoare.

Această tehnică se execută și în cadrul diagonalei de facilitare pentru mușchiul slab pe care vrem să-l tonifiem. Astfel, de exemplu, pozițiile membrului superior facilitatoare pentru lucrul policelui sînt:

— pentru opozabilitatea policelui: extensie — adducție — rotație internă;

— pentru adducția policelui: flexie — adducție — rotație externă;

— pentru abducția plamară a policelui: extensie — abducție — rotație internă.

Tot cu scop facilitator se recomandă ca degetele 2 și 3 să se lucreze împreună, ca și degetele 4 și 5.

3. *Mecanoterapie.* Reprezintă de fapt utilizarea unei deosebit de variate game de mici aparate și instalații construite în scopul:

— facilitării unor mișcări ale mîinii;

— poziționării corecte a antebrațului (uneori și pumnului) pentru anumite exerciții kinetice;

— creșterea amplitudinii de mișcare a unor segmente ale mîinii;

— creșterea forței musculare a unor mușchi sau grupuri musculare.

Ingeniozitatea kinetoterapeutului are cîmp liber în imaginarea sau îmbunătățirea unor astfel de instalații simple. În fig. 73, 74, 75, 76 (vezi și fig. 55 și 55 bis) prezentăm cîteva din piesele utilizate și confecționate în I.M.F.B.R.M. pentru recuperarea mîinii. Unele sînt lucrate după modele industrializate (firma Preston, USA), altele sînt originale sau îmbunătățite constructiv în institut.

Mecanoterapia nu se confundă cu terapia ocupațională sau ergoterapia, dar face trecerea de la exercițiul liber, neinstrumentalizat, spre folosirea utilajului terapiei ocupaționale și ergoterapiei. Totuși, prin unele părți constructive ale aparatului de mecanoterapie, care fac atractiv și stimulativ exercițiul reeducativ motor, mecanoterapia aceasta poate fi considerată ca făcînd parte din terapia ocupațională.

Așa cum diferenția M. Taillet, se poate vorbi de o ergoterapie analitică a mîinii — care antrenează mișcările izolate ale policelui, degetelor și prehensiunile globale — și de o ergoterapie funcțională pentru mișcările complexe ale mîinii. Prima se poate suprapune conceptului nostru de mecanoterapie.

4. *Terapia ocupațională.* Este bine cunoscută afirmația lui Fr. Engels că „mîna este produsul muncii" și de aceea nu trebuie să surprindă reciproca ei că „doar munca poate da funcționalitate mîinii". În activitatea cotidiană profesională și extraprofesională, se cere mîinii uneori forță și rezistență, alteori viteză de execuție și precizie sau alte combinații ale acestor calități. Ele nu pot fi însă obținute decît în cadrul antrenamentului specific al activității umane a mîinii. Aceasta este realizată prin terapia ocupațională, care include în concepția anglo-saxonă, atît

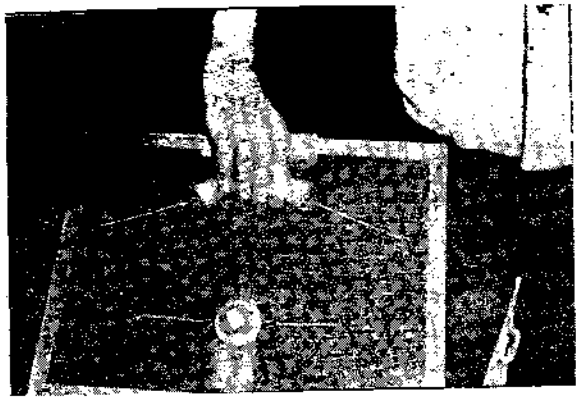


Fig. 73.

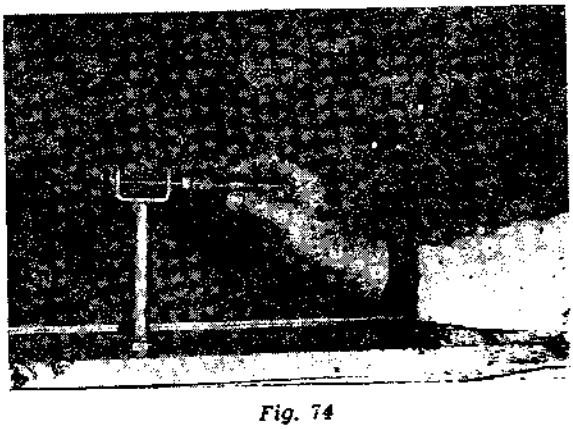


Fig. 74

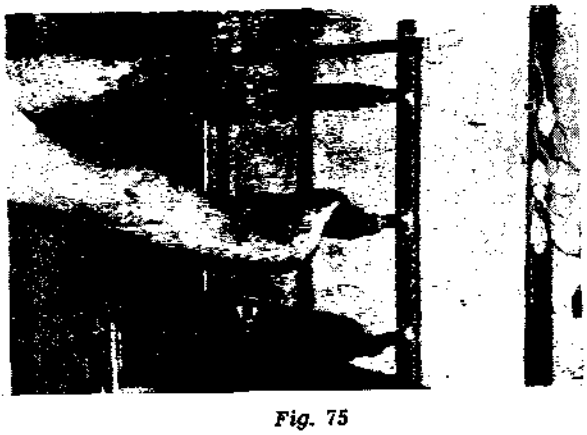


Fig. 75

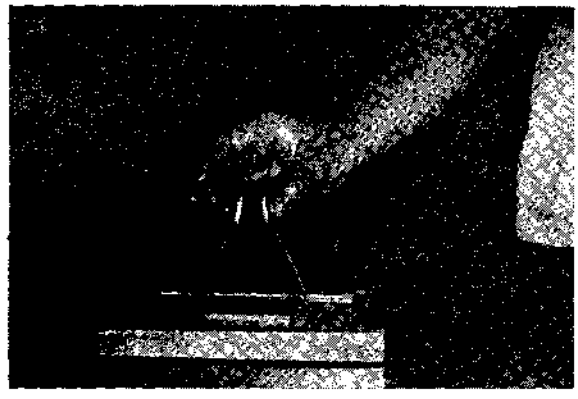


Fig. 76

terapia prin muncă (ergoterapia), cît şi jocurile şi instalaţiile distractive (terapia ocupaţională propriu-zisă). În marile centre de recuperare, această terapie ocupaţională a devenit un departament de sine stătător cu specialişti proprii, formaţi pentru acest gen de terapie recuperatorie. În aceste departamente, concepţia asupra terapiei ocupaţionale s-a schimbat esenţial. Pacienţii nu lucrează doar să se amuze, ci fac o adevărată producţie care se comercializează ca în orice întreprindere productivă. Problema este în alegerea activităţilor productive şi în adaptările sculelor pentru diversele leziuni ale mîinii. Terapia ocupaţională pentru disfuncţia mîinii are patru mari scopuri :

a) A recîştiga şi dezvolta abilităţile vieţii zilnice în scopul de a face pacienţii cît mai independenţi posibil. Pentru aceasta se utilizează tot felul de adaptări (mînere speciale pentru lingură, furculiţă, cuţit, manete în loc de robinete sau butoane etc.). Aceasta în cazurile cu invalidităţi severe sau definitive.

b) A permite munca în scopul ameliorării mobilităţii articulare, creşterii forţei musculare şi recîştigării coordonării mişcărilor. Tipurile de muncă utilizate este bine să corespundă muncii profesionale a pacientului sau pasiunilor lui.

c) A permite evaluarea necesităţilor unor facilităţi de muncă prin adaptările sculelor, a maşinilor unelte în funcţie de meseria trecută (sau viitoare) a pacientului.

d) A descoperi şi dezvolta noi vocaţii profesionale pentru pacienţii care, datorită disfuncţiei mîinii, nu se mai pot întoarce la activitatea anterioară.

În majoritatea centrelor de terapie ocupaţională pentru pacienţi cu disfuncţii ale mîinii, se utilizează următoarele activităţi :

— imprimeria (tipografierea), incluzînd toate operaţiunile : culegerea literelor, aranjarea lor, presarea pe hîrtie etc. ;

— ţesutul la război, foarte mult utilizat, căci solicită o mare varietate de mişcări şi prize (confecţionarea unui m pînză cere 1 300 mişcări). În plus, în aşezarea verticală, obligă la activitate cu mîinile ridicate, împiedicînd formarea edemului.

Varietăţi : gherghefuI, războiul orizontal pentru covoare şi unele activităţi conexe : tors, răsucit, dărăcit, periat etc. ;

— dactilografiat, scris, desen tehnic ;
— împachetaj-ambalaj pentru o diversitate de obiecte şi de modele ;
— lucru de mînă (tricotat, brodat, cusut etc.) ;
— traforaj, tîmplărie şi dulgherie uşoară ;
— strungărie în lemn sau fier, feronerie ;
— lucru în pielărie ;
— croitorie, lenjerie ;
— electronică, ceasornicărie ;
— grădinărit, olărit etc.

Toate aceste activităţi au fost selecţionate pe criteriile „gesticii profesionale".

Delaet şi Lobet, studiind 1 300 meserii, au arătat că există doar 43 de gesturi de bază, care se pot combina între ele. Din aceste 43 de gesturi, 24 aparţin mîinii. Aceste gesturi profesionale se împart în :

a) gesturi obligatorii necesitate de mediul profesional şi nu de munca propriu-zisă (de ex. urcatul-coborîtul scărilor pentru un zidar) ;

b) gesturi solicitate de muncă, dar comandate de maşinile unelte (învîrtirea unei manivele, tăierea cu foarfeca etc.) ;

c) gesturi proprii muncii, dar al căror ghidaj nu este comandat (pictură, sudură, modelatori etc.).

În afară de activităţile lucrative, terapia ocupaţională cuprinde jocurile distractive, jocuri cu caracter competitiv sau de autodepăşire.

Unele din acestea sînt jocuri distractive sau sportive bine cunoscute, cu sau fără adaptări specifice, altele sînt create special pentru recuperarea disfuncţiei mîinii. Iată cîteva din aceste jocuri :

— jocul „dame" în care piesele sînt variabile ca volum sau greutateş Uneori, placa este metalică, iar piesele sînt magnetizate :

— jocul „fotbal cu pompiţe suflătoare". O minge de ping-pong este dirijată de suflul unor pompiţe formate dintr-o pară de cauciuc cu o tijă (fig. 77) ;

— jocuri mecanice care se manipulează prin tijă cu mînere (fotbal, baschet etc.) ;
— biliard, tenis de masă ;
— tenis, criket, golf. badminton ;
— aruncarea cu săgeţi la ţintă ;
— marocco, şah etc.

3. Fizioterapia

Procedeele fizioterapice ocupă un loc important în programele de recuperare ale mîinii, rămînînd totuşi mijloace adjuvante ale kinetoterapiei. Dintre cele mai utilizate procedee de fizioterapie, amintim aici :

1. *Masajul.* Pentru mînă, se recomandă masajul cu o substanţă grăsoasă. Se preferă untdelemnul, care va fi încălzit în prealabil în baie marină. Intensitatea şi formele de masaj sînt determinate de starea locală a pielii. Pentru un tegument subţire, pentru cicatrice abia maturizate sau pentru pielea uscată, distrofică, masajul va fi superficial,

blînd, fără presiune, doar sub formă de netezire. La aceste genuri de piele, se va acorda atenție zonei limitrofe periunghiale, foarte friabilă.

În cazul tegumentelor groase, a aderențelor profunde de țesut moale, a cicatricelor retractile sau cicatrice groase, cheloide, a grefoanelor de tendon, se aplică un masaj profund cu predominanța fricțiunilor în sens circular și transversal. În locul uleiului, se preferă un amestec de vaselină (1/4) + lanolină (3/4), la care se poate încorpora oxid de zinc, vitamină A, vitamină F, hidrocortizon, fenilbutazonă, după necesități.

Fig. 77

Indicațiile masajului mîinii sînt :

— pregătirea mobilizărilor pasive și a întinderilor ;
— îndepărtarea edemului (masajul se va efectua centripet) ;
— aderențe, cicatrice, retracturi etc. ;
— pentru activarea circulației locale ;
— pentru menținerea troficității pielii, mai ales în paraliziile nervilor periferici.

2. *Termoterapia.* Efectele principale ale termoterapiei în sechelele posttraumatice ale mîinii sînt cele bine cunoscute : ameliorarea durerii, creșterea circulației locale și facilitarea mișcărilor.

Pentru mînă, cele mai obișnuite metode de termoterapie sînt :

a) parafina sub forma pensulațiilor sau mai ales a băilor de parafină (plăcile de parafină nu-și au rostul). Se preferă să se lase pacientului inițiativa aplicării parafinei, pentru ca acesta să tatoneze suportabilitatea temperaturii ;

b) nămolul cald ar avea după unii și efecte particulare, trofice, prin acțiunea componentelor chimice ;

c) băile parțial calde și infraroșii, utilizate mai ales în cazurile contraindicate pentru parafină.

Termoterapia este contraindicată :

— în leziunile pielii (arsuri, vezicule, plagă) încă incomplet vindecate ;

— în grefele de piele ;

— în cazul infecțiilor mîinii ;

— în cazul unei circulații arteriolare deficitare cu tendință la gangrenă (în contractura ischemică Volkmann, în prezența fenomenului Raynaud etc.) ;

— în cazul unei zone întinse de anestezie (pericol de arsuri).

3. *Stimulările electrice.* Deși asupra valorii stimulărilor electrice mai sînt încă păreri contradictorii, totuși în practica recuperării leziunilor posttraumatice ale mîinii, ele își găsesc încă un loc important.

Se indică stimulările electrice în recuperarea mîinii posttraumatice, în următoarele cazuri :

— în fazele precoce, după leziunile sau chirurgia tendoanelor, pentru menținerea mobilității acestora în tecile lor, prevenind astfel aderențele (mobilizarea activă nefiind posibilă) ;

— pentru a preveni atrofia musculară din paraliziile de nervi periferici (în așteptarea reinervării) ;

— pentru menținerea capacității de contracție musculară în cazul inhibiției musculare generată de durere sau în perioadele de imobilizare după leziuni tendinoase sau osoase ;

— pentru ameliorarea circulației și pentru îndepărtarea edemului local.

Stimulările electrice sînt inutile sau contraindicate în :

— leziuni ale celulelor cornului anterior, leziuni ireversibile și permanente. De aceea, în poliomielită stimulările nu au indicație ;

— leziuni de nerv periferic de tip *neurapraxie ;* stimulările nu sînt necesare căci refacerea este sigură ;

— dacă nu putem asigura cel puțin cinci ședințe pe săptămînă întreaga perioadă necesară.

Tehnica stimulării pentru leziunile mîinii nu are aspecte particulare, rămînînd valabile datele expuse în partea generală.

4. *Electroterapia.* Utilizarea electroterapiei este destul de limitată, mai ales acele forme care foloseau aplicații directe ale electrozilor. Tulburările de sensibilitate, fragilitatea tegumentelor, finețea structurilor fac mult mai posibile arsurile electrice și mai ales conferă gravitate crescută acestora și dificultate în vindecare.

Se pot utiliza însă procedee electroterapice prin intermediul apei ca mediu tampon. Astfel sînt băile galvanice parțiale, ultrasunetul, diadinamicul. În afara faptului că protejează țesuturile, apa devine un „electrod", care ia contact intim cu întreaga suprafață a mîinii, ceea ce este imposibil de realizat prin electrozii obișnuiți.

Ultrasunetul poate fi aplicat și direct pe piele prin intermediul unor proiectoare cu diametru mic. Dozajul trebuie să fie mai mic decît în alte regiuni deoarece poate determina repede încălziri mari periostale, nedorite. Folosim deci maximum 0,6 W/cm^2 sau, dacă aparatul permite aplicarea impulsurilor sonice, putem da intensități mai mari.

Diapulsul (vezi partea generală) este un procedeu electroterapic (unde scurte pulsate) cu bună aplicabilitate în toate tipurile de leziuni ale mîinii. Practic, nu are contraindicații, putînd fi recomandat de la arsuri pînă la fracturi, chiar în fazele cele mai precoce.

5. *Whirl-pool* (baia cu vîrtej de apă). Deși este o procedură neutilizată la noi în țară, este mult folosită în străinătate pentru sechelele posttraumatice ale mîinii, mai ales cu scopul ameliorării circulației locale, îndepărtarea edemului și sedarea durerii.

★

Alte procedee de fizioterapie mai pot fi de asemenea folosite în cadrul programului de recuperare a mîinii posttraumatice (spre exemplu roentgenterapie, microunde, medie frecvență etc.).

Recuperatorul va alege întotdeauna, în funcție de obiectivul urmărit ca și de particularitățile locale ale mîinii, procedeul fizioterapic cel mai adecvat. Dar, oricare ar fi acesta, el nu va putea înlocui kinetoterapia cu toate formele ei discutate mai sus, dintre care terapia ocupațională ocupă locul central. Dealtfel, în multe centre de recuperare ale mîinii, singurele metode de fizioterapie care mai sînt azi utilizate sînt: masajul, parafina și stimulările electrice.

Tabelul 13

INSTITUTUL DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
CLINICA DE MEDICINĂ FIZICĂ, BALNEOCLIMATOLOGIE ȘI RECUPERARE MEDICALĂ
Spitalul Brîncovenesc
B-dul G. Coșbuc nr. 14. Sector 5
București

MÎNA

		Data examinării				
Spontană	I. *Durere* (+, ++, +++)					
	— Tip radicular					
	— Mialgic					
	— Articular					
	— Cauzalgic					
	— Nesistematizat					
Provocată	— La presiune					
	— La mobilizare articulară					
	II. *Tumefacție articulară*					
	— Pumn (circumferință în cm)					
	— Alte articulații (+, ++, +++)					

	Data examinării				
III. *Tulburări vasomotorii*					
— Edem (+, ++, +++)					
— Circumferința (cm) metacarpiană					
— Coloratie — Rozacee					
— Coloratie — Violacee					
— Temperatură — Cald					
— Temperatură — Rece					
— Tegument — Umed					
— Tegument — Uscat					
IV. *Retracții tendinoase*					
— Flexie (distanța pulpei degetului-plan palmă)					
— Extensie					
V. *Mobilitate* (goniometrie)					
— Radiocarpiană — Flexie					
— Radiocarpiană — Extensie					
— Radiocarpiană — Înclinație radială					
— Radiocarpiană — Înclinație cubitală					
— Degete metac. — falang. extensie					
— Degete metac. — Flexie					
Inter. — falang. prox. flexie					
Inter. — falang. dist. flexie					
— Police metac. — falang. — flexie					
Inter. — falang. — flexie					
VI. *Prize*					
— Tripulpară					
— Unghială					
— Police laterodigitală					
— Sferică					
— Cilindrică					
— Cîrlig					
VII. *Dinamometrie*					
VIII. *Amputații*					
IX. *Deformări*					

X. *Alte date:*

Şoldul posttraumatic

Şoldul, cea mai mare articulaţie a corpului (16 cm^2), este structurat pentru sprijin în ortostatism şi mers (faza de propulsie) şi pentru oscilaţie (faza de pendulare). Ca pentru orice articulaţie a membrului inferior, se poate, în anumite situaţii, sacrifica mobilitatea, dar niciodată stabilitatea.

Şoldul este şi cea mai profundă articulaţie, fiind acoperită cu mase mari musculare, care protejează articulaţia de traumatisme directe. De aceea, incidenţa traumatismelor şoldului, exceptînd fracturile (şi acestea mai ales la vîrstnici), este relativ redusă şi ca număr şi ca varietăţi clinicomorfologice. Entorsele, după unii nici nu ar exista, luxaţiile sînt rare (se fac mai ales posterior) şi aceasta se explică prin rezistenţa excepţională a ligamentelor (exemplu : ligamentul Bertin-Bigelow rezistă la tracţiuni pînă la 400—500 kg). Traumatismele directe determină frecvent leziuni musculare cu formare de hematoame importante.

Traiectele vaselor şi nervilor în zona şoldului sînt profunde şi nu sînt lezate de obicei decît indirect, de capul femural luxat sau fracturat, sau în fractura oaselor bazinului. Plăgile penetrante sînt de asemenea foarte rare.

Se dezvoltă însă în ultimul timp o categorie nouă de „leziuni traumatice" ale şoldului şi anume şoldul operat. Creşterea vertiginoasă a numărului de intervenţii ortopedochirurgicale pentru vechile „afecţiuni medicale" ale şoldului şi în primul rînd pentru coxartroză, a făcut ca această categorie să ajungă pe locul secund ca incidenţă, după fracturi. Dacă însă considerăm în şoldul operat şi fracturile operate, atunci „sechelele" postoperatorii devin predominante.

Oricare va fi însă sechela posttraumatică, ea se exprimă clinic prin unul sau toate cele trei semne clinice capitale :

— Durere.
— Deficit de stabilitate.
— Deficit de mobilitate.

Acestea reprezintă și obiectivele asistenței recuperatorii, în ordinea prioritară de mai sus.

Există o metodologie generală de recuperare a șoldului, care ține seama, pe de-o parte de obiective, iar pe de altă parte de particularitățile morfofuncționale ale zonei.

Combaterea durerii

Durerea face dificile sau imposibile ortostatismul și mersul. De asemenea, creează poziții vicioase, în special flexum. Ea trebuie tratată prioritar, atrăgîndu-se însă atenția că o indoloritate a șoldului poate deveni o „capcană" pentru pacient prin reluarea sprijinului prea timpuriu. Pe de altă parte, durerea din timpul sprijinului determină inhibiția musculară, a acelor mușchi a căror forță este necesară sprijinului. Reeducarea acestor mușchi nu se va putea face decît pe un șold indolor sau aproape.

Durerea are origini multiple : *os* — prin hiperemia de stază (Trueta) ; *articulație* — prin creșterea presiunii intraarticulare, determinată de scăderea suprafeței portante sau de contractura musculară (Soto Hall și Byrng) ; *periarticular* prin tensiunea edemului posttraumatic și a hematoamelor musculare sau prin lezarea periostului etc.

Cauzele durerii, arătate mai sus, conturează de la început acele situații în care ne putem aștepta la un succes prin metodele medicinii fizice. Altele sînt exclusiv de resortul ortopediei. Putem influența hiperemia pasivă osoasă (parțial), contractura musculară, edemul și inflamația.

— Medicația antiinflamatorie, antalgică și sedativă, în asociere, o utilizăm întotdeauna.

— Infiltrațiile cu hidrocortizon și xilină, intraarticulare și periarticulare, după caz.

— Electroterapia antalgică (diadinamici, Trăbert, medie frecvență, joasă frecvență).

— Termoterapie (parafină, solux, ultrascurte, ultrasunet), urmată de :

— Kinetoterapie fără încărcare.

— Masaj.

— Diapulse (curent pulsat de înaltă frecvență).

— Repaus la pat, evitarea sprijinului pe șoldul afectat (cîrji sau baston).

— Uneori, tracțiune continuă sau discontinuă cîteva zile, pentru a scădea presiunea intraarticulară. Tracțiunea se realizează pe un suport prin intermediul unei „ghete" sau „chingi", deasupra genunchiului, cu contragreutate.

Lupta contra edemului are mare importanță și trebuie începută imediat după traumatism sau operație, încă din perioada de imobilizare, ca și, în continuare, după degipsare :

— posturi antideclive ;

— mobilizări de flexie dorsală și plantară a piciorului, mobilizări ale genunchiului, mobilizări pasive ale șoldului (dacă sînt permise) ;

— curenți excitometri (joasă frecvență, medie frecvență), aplicați pe masele musculare, eventual prin ferestre în aparatul gipsat, special confecționate ;

— masaj ;

— manșete pneumatice (angiomat) pentru gambă și coapsă.

Aceste măsuri ajută întoarcerea venolimfatică, scăzînd mult și pericolul tromboflebitelor, complicație frecventă în traumatismele șoldului sau după intervențiile operatorii. La măsurile de mai sus, mulți ortopezi asociază medicație anticoagulantă în administrare prelungită, sub controlul testelor de laborator.

Uneori, cu toate eforturile de a obține un șold indolor, nu se reușește. Astfel de pacienți trebuie retrimiși în serviciile de ortopedie, unde se va hotărî intervenția operatorie (osteotomie, tenotomii-Voss, artrodeză etc.).

Stabilitatea șoldului

Șoldul preia, pentru a transmite spre sol, întreaga greutate a trunchiului. În ortostatism sau mers, postura umană este o balanță verticală în raport cu forța gravitației. Menținerea stării de echilibru în jurul vectorului de gravitație al corpului este asigurată în mare parte de șold.

Stabilitatea șoldului este asigurată de :

1. *Factorii osoși* — reprezentați de coaptația aproape perfectă a suprafețelor articulare. Perfectarea acestei coaptații este asigurată de bureletul glenoidian (fibrocartilaginos), care mărește cotilul fixînd capul femural ca un inel, precum și de capsula articulară puternică. Direcția colului femural este de asemenea extrem de importantă pentru statică. Axul colului este oblic în sus, înăuntru și anterior, formînd astfel cu diafiza un unghi de înclinație de 125—130° ; cu planul frontal, are un unghi de anteversie de 10—30° (unghi de declinație). Astfel, diafiza cu axul de sprijin al membrului inferior se află pe un plan ușor posterior față de capul femurului, care preia greutatea corpului (diferența între planuri este de 5°—7°) (fig. 78).

În acest fel, greutatea corpului nu este transmisă direct pe diafiză ci prin intermediul colului, care joacă rol de pîrghie. Pentru a face față forțelor de presiune și de tracțiune suportate de cap și col, arhitectura osoasă s-a organizat pe fascicule trabeculare care se întretaie formînd arce și ogive de mare rezistență (fasciculul arciform sau cefalic, fasciculul intertrohanterian, evantaiul de sustentație etc.).

2. *Factorii ligamentari* asigură stabilitatea, în special anterioară prin ligamentul iliofemural (Bertin-Bigelow) în poziție ortostatică, opunîndu-se căderii corpului înapoi. De aceea mai este numit „ligament al poziției în picioare". Celelalte ligamente au rol mai mic în stabilitate (ligamentul pubofemural, ischiofemural), acționînd însă ca frenatori ai mișcărilor de abducție-rotație externă și respectiv adducție-rotație internă (fig. 79).

3. *Factorii musculari* asigură mai ales stabilitatea posterioară (căderea în față). Adevărați stabilizatori sînt mușchii pelvitrohanterieni cu direcție orizontală, care fixează capul în cotil (piramidal,

obturator extern, micul și mijlociul fesier). Invers, musculatura longitudinală, ca adductorii are tendință de a luxa capul femural. În staţiunea bipodală, echilibrul bazinului se asigură prin activitatea antagonistă a abductorilor și adductorilor șoldului (fig. 80). În staţiunea unipodală, stabilitatea este asigurată de abductorii omolaterali. Forța acestor mușchi (în special fesierul mijlociu) menține brațul scurt al unei pîrghii (balanțe), care are punct de sprijin pe capul femural, iar la extremitatea opusă, rezistența formată de greutatea corpului. Este balanța Pauwels (fig. 81),

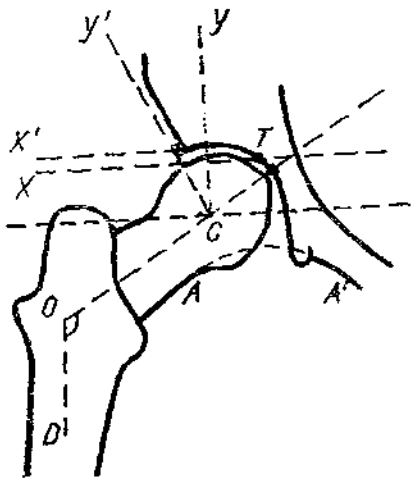


Fig. 78 —Coxometria normală.
COD = unghiul cervicodiafizar (130°). y c y' = unghiul de acoperire a capului (> 25°). xTx' = unghiul de oblicitate a cotilului (< 10°). A A' = arcul cervicoobturator.

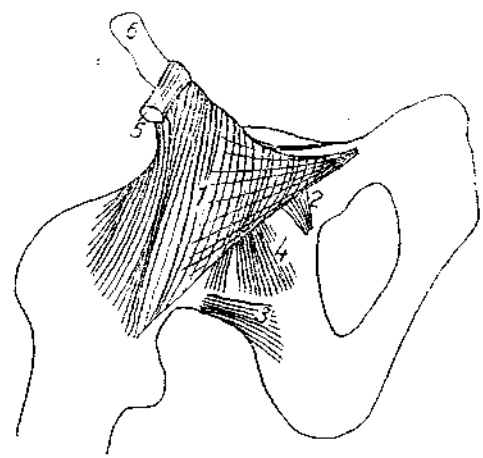


Fig. 79 — Ligamentele șoldului:
1 — Lig. iliofemural (Bertin) ; 2 — Lig. pubocapsular ; 3 — Lig. ischiocapsular ; 4 — Lig. transvers acetabular ; 5 — Tendonul dreptului anterior ; 6 — Spina iliacă anterosuperioară.

care demonstrează că presiunea statică exercitată de greutatea corpului pe capul femural este egală cu de patru ori această greutate. O reducere a brațului scurt (brațul puterii), așa cum se întîmplă în *coxa valga* (distanța dintre capul femural și marele trohanter se scurtează), face ca presiunea statică să crească la de 5—7 ori greutatea corpului, iar fesierul mijlociu să fie obligat să mențină echilibrul balanței dezvoltînd o forță de 4—6 ori mai mare decît greutatea corporală.

La această presiune statică intermitentă (în sprijin unipodal), se adaugă presiunea exercitată de tonusul muscular permanent mai ales al abductorilor, adductorilor și psoasiliacului. Contractura unora dintre ei determină creșteri de presiune și atitudini vicioase. În mers, presiunea statică se transformă în presiune dinamică, cu valoare ceva mai mare dar determinată de aceiași factori.

Presiunea de susținere articulară se repartizează pe o anumită suprafață (suprafața portantă) care este de 16 cm^2 în mod normal. Reducerea acestei suprafețe va determina creșterea corespunzătoare a presiunii pe unitate de suprafață.

Prin întreaga sa structură, poziția naturală, cea mai fiziologică ce creează cea mai bună coaptare, deci cea mai mică presiune pe cm^2, este cu membrul inferior în extensie, ușoară abducție și rotație internă.

Iată așadar că majoritatea factorilor de care ține stabilitatea șoldului nu pot fi abordați de metodele fizicale de recuperare, cu excepția musculaturii și, parțial, a poziționării membrului inferior. În schimb, chirurgiei ortopedice îi revine rolul de bază de corectare a acestor factori — respectiv corectarea brațelor pîrghiei Pauwels.

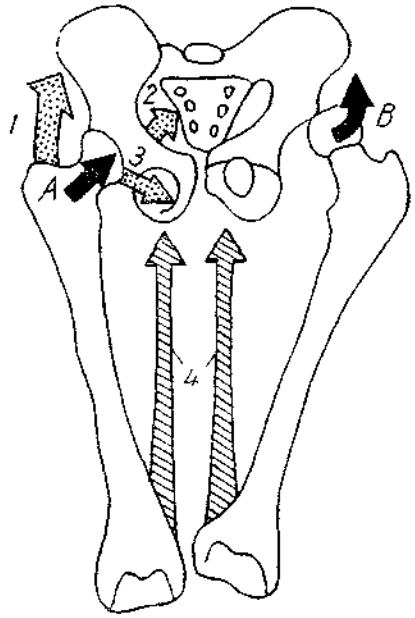


Fig. 80 — Forțele de stabilizare a șoldului :
1 — Mușchiul fesier mijlociu ; 2 — Mușchiul obturator extern. 3 — Mușchiul piramidal. 4 — Mușchii adductori. A — Forța rezultantă cu tendință la luxarea capului femural. B — Forța rezultantă cu tendință la luxarea capului femural.

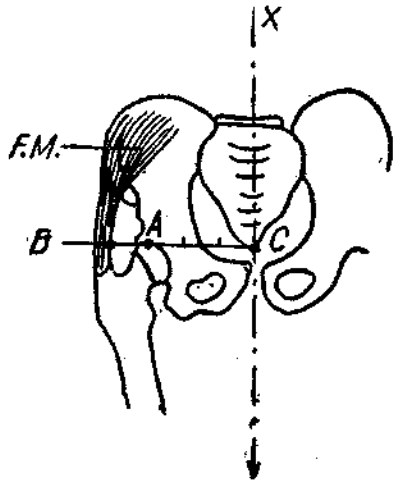


Fig. 81 — Balanța Pauwels :
X — Linia de gravitație o corpului. F.M. — Mușchiul fesier mijlociu. A — punct de sprijin. B — punct de aplicare a forței. AB — brațul forței. C — punct de rezistență. AC — brațul rezistenței. AC = 3 AB.

A. Refacerea poziției de stabilitate

Pozițiile de stabilitate sînt cu atît mai important de refăcut, cu cît musculatura este mai slabă. Astfel, se știe că se poate menține bipedismul (nu și mersul) în prezența doar a forței tricepsului sural și, parțial, a capacității funcționale a musculaturii spatelui și abdominalilor, toți ceilalți mușchi putînd fi paralizați. Aceasta însă cu o condiție obligatorie : păstrarea capacității de poziționare funcțională a membrelor inferioare și, în primul rînd, a bazinului și șoldului. Poziționarea face ca stabilitatea să se asigure nu prin contracții musculare, ci prin întinderea ligamentară (stabilitatea pasivă). Astfel, dacă vectorul cen-

trului de greutate al corpului va trece posterior de șold (și anterior de genunchi) șoldul respectiv va fi hiperextins, iar ligamentul anterior iliofemural Bertin-Bigelow va prelua responsabilitatea poziției bipede.

Iată de ce un flexum al șoldului face ca acest vector să devină anterior articulației, obligînd la contracție musculară (musculatura posterioară) pentru a se menține bipedismul. Același lucru și în cazul altor deposturări.

De aceea, reducerea eventualului flexum (în primul rînd), precum și a rotației (de obicei rotației externe) și mai rar a adducției, reprezintă

Fig. 82.

Fig. 83.

obiectiv important în recuperare, pe care putem să-l realizăm uneori conservator, alteori fiind necesară reducerea sub anestezie sau reducerea sîngerîndă.

Flexumul determină presiuni mari în articulație. În același timp, coloana lombară este obligată să se lordozeze pentru a-l compensa. Această lordozare permanentă aduce degradarea discală și a articulațiilor posterioare lombare. În plus, scade forța abductorilor șoldului prin apropierea capetelor de inserție. De aici, necesitatea de corectare a flexumului înainte de a începe tonifierea abductorilor. Rotația externă aduce și ea afectarea abductorilor prin scurtarea brațului forței în balanța Pauwels (exact ceea ce realizează și *coxa valga*) și, în același timp, prin verticalizarea fibrelor fesierului mijlociu, ceea ce face ca rezultanta contracției lui să cadă aproape vertical pe articulație, deci cu eficiență foarte scăzută.

Orice încercare de tonifiere a abductorilor din posturi fixate în flexum sau rotație externă este din aceste motive aproape iluzorie.

1. *Posturile libere.* Sînt pozițiile pe care le ia liber pacientul pentru a preveni sau reduce o deviație.

a) *Pentru flexum*, poziția de bază va fi decubitul ventral cu o mică pernă sub abdomen, pentru a delordoza. Se știe că lordoza maschează flexumul șoldului. Se accentuează presiunea de extensie a șoldului aplicînd o a doua pernă sub genunchi, ca și eventual o greutate (progresiv pînă la 5 kg) pe bazin (fig. 82).

Din decubit dorsal, cu o pernă sub bazin, membrul afectat întins, iar cel sănătos flectat se sprijină pe talpă (fig. 83).

b) *Pentru derotația externă*, pacientul se așază în decubit eterolateral, membrul afectat încrucișînd pe cel sănătos, șoldul flectat, piciorul se sprijină de pat prin marginea internă, călcîiul ușor ridicat.

Din decubit dorsal, șoldul și genunchiul flectate, se lasă să cadă coapsa liber spre linia mediană, piciorul rulînd pe marginea lui internă. Din decubit ventral, genunchiul flectat la 90°, se lasă gamba să cadă prin greutatea ei în afară.

Ultimele două posturi se mențin timp scurt (30″—2′) deoarece devin dureroase. Se repetă.

Subliniem că pentru a ușura derotarea, flectăm șoldul (dacă este posibil pînă la 90°), deoarece în această poziție capsula articulară se destinde și permite mult mai bine mișcarea de derotare.

c) *Pentru abducție*, din decubit dorsal evitînd deplasarea membrului sănătos, se aplică o pernă între coapse.

Posturile libere se țin de la 10′ la 30′ și se repetă de 3—4 ori pe zi. Dacă sînt precedate de o aplicație termică, efectul este mai bun.

2. *Posturile fixate.* Se execută în două feluri:

a) Prin montaje cu scripeți și contragreutăți, realizîndu-se poziționarea dorită.

b) Prin atele schimbate progresiv. Sînt preferate mai ales pentru noapte.

Exercițiile de postură trebuie să se aplice cît mai precoce, cunoscîndu-se potențialul unor traumatisme sau intervenții operatorii de a favoriza anumite deviații.

Încercările de posturare prin perne, suluri, pături nu dau rezultate, creînd doar iluzia executării unor bune poziționări.

3. *Manipulările.* Sînt mult mai puțin utilizate la șold decît la alte articulații. Frecvent sînt însă folosite manipulările prin tracțiune, care sînt eficiente atît pentru durere, cît și pentru mobilizare. După Cardin, care a urmărit prin radiocinematografiere articulația coxofemurală tracționată, se pare că se realizează 8—10 mm de distanțare a capului femural de cotil.

4. *Mișcările pasive.* De preferat să nu se utilizeze prin intermediul genunchiului, dacă acesta are o laxitate, chiar ușoară. Mobilizările pasive pentru redresare se execută în cadrul programului de kinetoterapie pentru recîștigarea amplitudinii de mișcare.

5. *Mobilizările active.* Exercițiile active pentru redresarea deviațiilor se execută după aceleași tehnici ca pentru remobilizarea articulară, motiv pentru care vor fi analizate ceva mai departe.

6. *Corectarea poziției trunchiului și bazinului.* De obicei, coloana vertebrală și bazinul compensează deviația șoldului. Compensarea se face însă cu dezaxarea acestor segmente. Redresarea tulburărilor statice ale coloanei și bazinului apare deci necesară. Se realizează prin kinetoterapie specifică pentru deviațiile respectivelor segmente (scolioză, lordoză accentuată sau cifoză, bascularea bazinului).

Tonifierea musculaturii paravertebrale și abdominale este întotdeauna necesară în acest scop. Este de asemenea de recomandat efectuarea de exerciții pentru suprimarea stereotipurilor negative dinamice, care determină prin obișnuință un mers sau o statică nefiziologică, deși elementul morfologic disfuncțional a fost ameliorat în cea mai mare parte. Ca tehnică de lucru, se recomandă posturare și mers cu autocontrol în oglindă.

Tot atît de importantă este cîștigarea stabilității genunchiului. Aceasta este însă discutată pe larg în capitolul „Genunchiul posttraumatic".

B. **Tonifierea musculaturii**

S-a arătat mai sus că tonusul normal muscular este o condiție a stabilității șoldului în mers sau ortostatism. Teoretic, postura ortostatică solicită intrarea în activitate a musculaturii antigravitaționale a corpului și, în primul rînd, marele dorsal, fesierul mare, fesierul mijlociu, tensorul fasciei lata, cvadricepsul, ischiogambierii și tricepsul sural. În acest capitol, ne interesează doar tonifierea musculaturii șoldului deoarece ceilalți mușchi ai membrului inferior sînt discutați în capitolul următor (fig. 84).

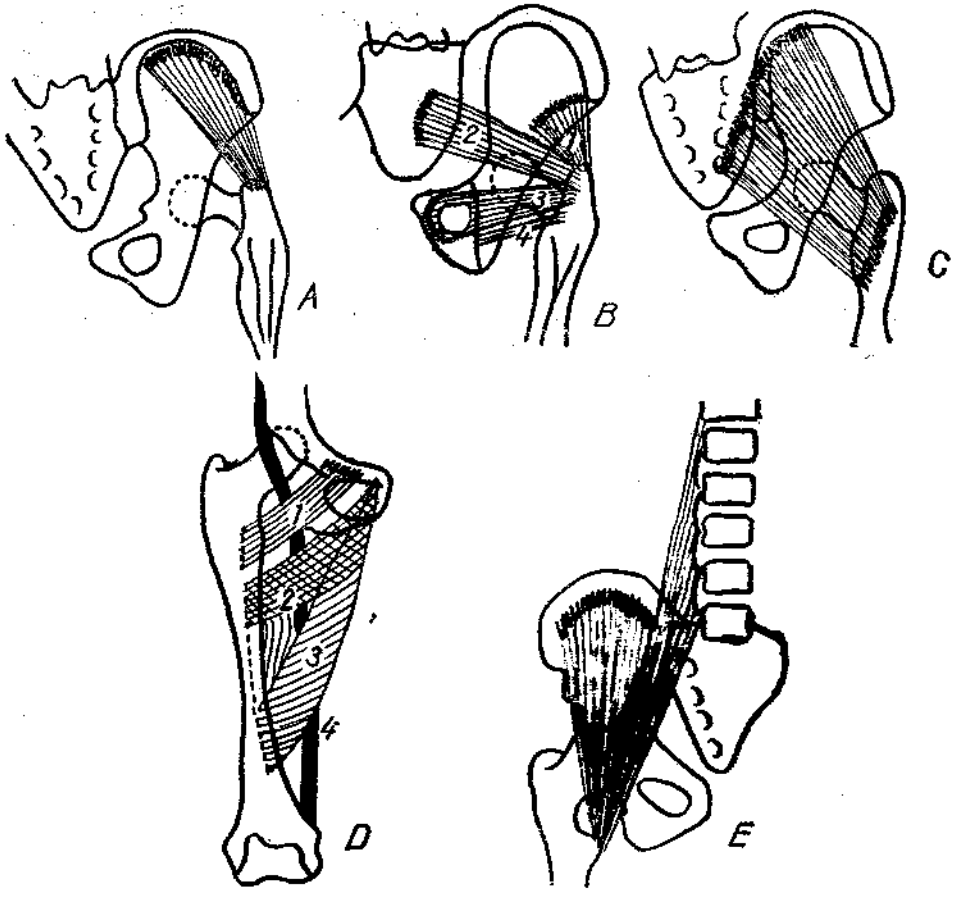


Fig. 84 — **Principalii** mușchi **ai** șoldului cu acțiunea lor de bază :
A — Abducția (M. fesier **mijlociu**) ; *B* — Rotația : 1. M. fesier mic ; 2. M. piramidal ; 3. M. obturator intern ; 4. M. obturator extern ; *C* — Extensia (M. fesier mare) : *D* — Adducția ; 1. M. pectineu ; 2. M. adductor mijlociu ; 3. M. adductor mare ; 4. M. croitor ; *E* — **Flexia (M.** psoas iliac).

a) *Tonifierea abductorilor șoldului* este obiectiv principal pentru asigurarea stabilității unipodale, în mers, respectiv refacerea brațului forței (puterii) al balanței Pauwels.

Semnul Duchenne-Trendelenburg (basculareа bazinului pe partea neportantă, asociată cu basculareа umerilor pe partea portantă) din su-

ferințele șoldului se datorează insuficienței abductorilor. Deci, abductorii asigură orizontalitatea bazinului, fiind responsabili de stabilitatea laterală a acestuia. Principalul abductor este fesierul mijlociu, dar tensorul fasciei lata și fesierul mic sînt și ei abductori accesori.

Exercițiile de tonifiere se execută din decubit contralateral. Pentru accentuarea antrenamentului fesierului mijlociu, membrul inferior va fi extins și în rotație externă (pentru anularea parțială a tensorului fasciei lata). Pentru antrenarea cu precădere a tensorului fasciei lata se flectează cu 30°—40° coapsa. Abducția se va executa contra unei rezistențe realizînd izometria ori cu încărcarea progresivă cu ajutorul unor greutăți așezate pe 1/3 distală a gambei (fig. 85) sau prin diverse montaje la scripeți cu contragreutăți sau arcuri. O serie de studii au încercat să găsească unghiurile cele mai avantajoase la care exercițiul izometric dezvoltă cea mai mare forță. Rezultatele sînt contradictorii. Cercetările lui Olson, Smidt și Johnston par să fie cele mai complexe. Ei arată că forța abductorilor devine maximă la 10° adducție a membrului inferior, cînd efectul izometriei ca și al exercițiului izokinetic excentric este maxim. Ar trebui deci să antrenăm forța musculară a abductorilor în poziția de lungime cît mai mare a lor (deci cu membrul în adducție). Forța dezvoltată de exemplu izometric scade pe măsură ce apropiem capetele musculare (creștem abducția membrului). În timpul abducției între 0° și 30°, fără încărcare, în articulație se dezvoltă o presiune cît 1/2 din greutatea corpului, care desigur va crește proporțional cu greutatea adăugată pentru tonifierea musculară.

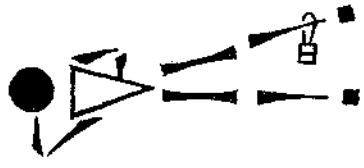


Fig. 85.

Exercițiile de tonifiere prin încărcări succesive (tip De Lorme) în cazul abductorilor (fesierului mijlociu în special) pot pleca de la „testul de încărcare" preconizat de Rabeux și Michaud care calculează, în funcție de înălțimea și greutatea individului, valoarea (în grame) a greutății care se aplică pe gambă (tabelul 14). Cu această greutate, pacientul în decubit contralateral, trebuie să desprindă (cel puțin) membrul inferior testat și să-l mențină așa 1—2″. Forța abductorilor corespunzătoare acestui test este egală cu forța necesară pentru sprijinul unipodal.

Cunoașterea acestei forțe și testarea existenței ei la pacient este un fapt important deoarece ne orientează în :

— aprecierea valorii funcționale de moment a abductorilor și deci necesitățile de recuperare ;

— aprecierea momentului unui sprijin unipodal normal cu abandonarea treptată a bastonului.

b) *Tonifierea pelvitrohanterienilor* (piramidalul, obturatorul intern și extern, gemenul superior și inferior, pătratul crural). Acest grup de mușchi mici, cu direcție orizontală, înconjură posterior și lateral articulația, avînd un mare rol în stabilitatea posterioară (căderea în față) a șoldului, mai ales în momentul de sprijin din timpul mersului. Acești mușchi au un rol important de a fixa capul femural în cotil, permițînd astfel mușchilor dinamici (care asigură principalele mișcări în articulație) să acționeze eficient. Pelvitrohanterienii sînt rotatori externi. To-

Tabelul 14

TESTUL DE ÎNCĂRCARE A FESIERULUI MIJLOCIU

Greutate / Înălțime	50 kg	55 kg	60 kg	65 kg	70 kg	75 kg	80 kg	85 kg	90 kg	95 kg	100 kg
1 m 45	4840	5324	5806	6292	6776	7260	7744	8228	8712	9196	9680
1 m 50	4569	5026	5483	5940	6397	6854	7311	7768	8225	8682	9138
1 m 55	4237	4660	5084	5507	5930	6354	6778	7201	7625	8042	8471
1 m 60	3928	4320	4712	5104	5496	5888	6280	6672	7064	7456	7848
1 m 65	3679	4046	4414	4782	5147	5515	5884	6250	6618	6983	7352
1 m 70	3446	3790	4135	4480	4825	5169	5514	5853	6203	6548	6892
1 m 75	3195	3514	3834	4153	4473	4782	5112	5431	5751	6070	6390
1 m 80	3036	3339	3643	3946	4250	4553	4857	5160	5464	5767	6072
1 m 85	2800	3080	3360	3640	3920	4200	4480	4760	5040	5320	5600
1 m 90	2627	2890	3156	3416	3678	3941	4204	4460	4729	4992	4254
1 m 95	2453	2698	2943	3189	3434	3679	3925	4170	4415	4661	4906

nifierea lor se face prin exerciții izometrice, poziționînd astfel : decubit dorsal, cu gambele atîrnînd la marginea mesei sau patului. Coapsa este fixată pentru a nu se deplasa în flexie-abducție sau adducție. Se face rotația externă a șoldului prin ducerea gambei înăuntru peste cealaltă gambă. Rezistența (mîna asistentului sau chinga) se aplică pe fața internă a gleznei, în timp ce o contrarezistență se aplică pe fața externă a genunchiului.

c) *Tonifierea marelui fesier*, mușchiul principal al extensiei coapsei. Acest mușchi joacă un rol de asemenea important în stabilirea șoldului și bazinului în plan anteroposterior. Este în același timp un mușchi dinamic. Este indispensabil la urcatul unei pante sau a scărilor, la alergat. Testarea forței lui poate fi îngreuiată de contractura sau retractura flexorilor (psoasiliacului), care pot face dificilă și antrenarea lui.

Tonifierea fesierului mare trebuie să se facă cu excluderea ischiogambierilor (extensori accesori ai coapsei). Din decubit ventral, genunchiul flexat la 90°, se execută extensii cu rezistență ale coapsei (fig. 86). Contracția izometrică a fesierilor, din decubit dorsal cu genunchii flectați, prin ridicarea bazinului (fig. 87) sau din decubit ventral cu trunchiul în afara mesei (patului) ; se menține acesta în poziție de extensie (fig. 88).

După cum arată Plas și Neiger, rezultatul izometriei pentru tonifierea marelui fesier este în funcție de poziția coapsei și de gradul de fixare a bazinului. Din decubit dorsal, fixăm cu o chingă coapsa la tavanul cuștii de recuperare. Prin împingerea în jos a coapsei, contra chingii, realizăm exercițiul izometric. Forța dezvoltată va fi mult mai mare (cu 40—50%) dacă bazinul este fixat la planul patului cu o altă chingă. De asemenea, un rol important îl joacă unghiul făcut de coapsă pe bazin. Forța dezvoltată de fesierul mare este cu atît mai mare cu cît

unghiul creşte de la 0° spre 90°. Astfel (cu bazinul fixat), la 0°, forţa este de 52 kg, la 30° este de 106,9 kg, iar la 90° forţa atinge 113 kg.

d) *Tonifierea cvadricepsului, ischiogambierilor şi tricepsului sural,* muşchi cu rol important în statica membrului inferior, va fi descrisă în capitolul privind „Genunchiul posttraumatic".

e) *Adductorii şoldului* pun mult mai rar probleme de recuperare a forţei. Dealtfel, funcţia de adducţie o pot realiza foarte mulţi muşchi, practic aşa cum arată Kapandji, toţi muşchii situaţi intern de planul sagital ce trece prin centrul articulaţiei coxofemurale (dreptul intern, se-

Fig. 86.

Fig. 87.

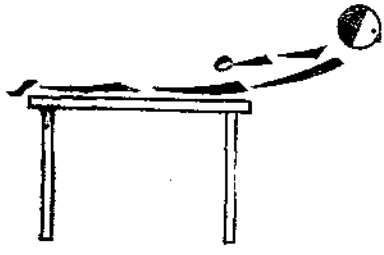


Fig. 88.

mimembranosul, semitendinosul, bicepsul, marele fesier, obturatorii, patratul crural, pectineul şi, desigur, cei trei adductori). Obişnuit, aceşti muşchi fac şi flexie în primele 50° şi rotaţie externă.

Dacă am pleca de la poziţia de referinţă (anatomică, poziţia zero) de la care considerăm mişcările, adducţia nici nu există (ca şi la membrul superior), fiind împiedicată de celălalt membru. Adducţia poate fi considerată numai :

— din poziţia iniţială de abducţie ;
— asociată cu abducţia celuilalt membru ;
— combinată cu flexia sau extensia coapsei.

Adductorii au rol în echilibrul bipodal, alături de abductori, pe care îi contrabalansează. Duchenne de Boulogne arată că munca statică (contracţia izometrică) a adductorilor şi abductorilor se execută în sprijin bipodal şi ca fixatori cînd coapsa se flectează. Aşa cum s-a arătat, contracţie izotonică cu scurtare nu avem în activitatea obişnuită. În schimb, adductorii intră în contracţie izotonică cu alungire în momentul mersului pe un teren alunecos, încercînd blocarea alunecării în abducţie a membrului.

Deci, adductorii se comportă ca mușchi tonici. Îi antrenăm, dacă este necesar, din decubit lateral sau dorsal, executînd contracții izometrice din poziții de abducție a coapsei.

f) *Flexorii șoldului* nu au rol deosebit în statică, dar sînt indispensabili în mers pentru ridicarea de la sol a membrului inferior. Psoasiliacul este principalul flexor al coapsei, dar la această mișcare contribuie toți mușchii situați pe un plan anterior al articulației (dreptul anterior, tensorul fasciei lata, croitorul). Pînă la poziția orizontală a coapsei, contribuie și adductorii (fără adductorul mare) și dreptul intern, iar de la orizontală în sus intră în joc și fesierul mijlociu prin fascicolul de fibre anterioare. În general, flexia se însoțește de o rotație internă, așa cum în extensie coapsa se rotează extern.

Tonifierea psoasiliacului se face din poziția șezînd (șold la 90°), cu genunchiul la 90°. În acest fel sînt scoși din acțiune flexorii accesori. Se flectează coapsa contra unei rezistențe. În practica clinică posttraumatică, mai rar întîlnim scăderi importante de forță musculară a psoasiliacului. În schimb retractura acestui mușchi prin flexumul ce-l determină, pune mai frecvent probleme recuperatorului.

Mobilitatea șoldului

Considerînd sustenția ca prim rol al șoldului, nu înseamnă că se va neglija în recuperare refacerea amplitudinilor de mișcare în articulația coxofemurală. Șoldul dezvoltă în mers o mișcare complexă, care se poate descompune în :

— sistemul de elan sagital, cînd coapsa este basculată înainte și înapoi pe o amplitudine (medie) de 52° ;

— sistemul de elan lateral, în care se realizează o translare a trunchiului în plan frontal (abducție-adducție) de circa 12° ;

— sistemul giratoriu în plan orizontal, de 14°, reprezentat de rotația cotiloidiană deasupra capetelor femurale. Este componenta pelviană a mersului, denumită „pasul pelvian", în care rotația bazinului este inversă cu cea a umerilor.

În recuperarea mobilității șoldului, recîștigarea acestor grade (52° pe flexie-extensie, 12° pe abducție-adducție și 14° pe rotație externă-rotație internă) trebuie să reprezinte programul minimal, dar obligatoriu. Este evident că aceste unghiuri de mișcare sînt suficiente doar pentru mersul normal, pe teren plat. În activitatea obișnuită (urcat scara, stat pe scaun, aplecat etc.) aceste unghiuri nu mai sînt suficiente, fiind necesare amplitudini cît mai apropiate de cele fiziologice.

Limitarea mobilității șoldului poate fi dată de factori ireductibili (pensare articulară, calus vicios, imperfecțiuni de congruență articulară etc.) sau reductibili (contracturi musculare, retractură capsulară, edem organizat între planurile de alunecare etc.). Desigur că și scăderea forței musculare poate limita mobilitatea (activă) a șoldului.

Este necesară o apreciere cît mai exactă a substratului anatomic al redorii.

Deși vor fi antrenate toate planurile de mișcare, totuși se va acorda, în ordine, atenție recîștigării flexiei-extensiei, apoi abducției, apoi rotației.

A. Terapia pregătitoare pentru kinetoterapie

Poate începe încă din perioada de imobilizare şi constă, în funcţie de tipul imobilizării (tracţiune continuă, tracţiune-suspensie, aparat gipsat, repaus absolut la pat etc.), în :

1. *Posturarea membrului afectat* pentru : — facilitarea circulaţiei de întoarcere venolimfatică, lupta contra edemului ;
— evitarea instalării atitudinilor vicioase.

2. *Posturarea alternantă a trunchiului* pentru :
— asigurarea drenajului bronşic ;
— evitarea escarelor ;
— menţinerea adaptabilităţii circulaţiei cerebrale şi evitarea stazei pulmonare.

Această posturare are mare importanţă, deoarece majoritatea pacienţilor cu traumatisme de şold sînt persoane în vîrstă, la care imobilizarea la pat poate fi mult mai gravă în urmări decît traumatismul local în sine (vezi „Sechelele generale").

3. *Gimnastică generală :* respiratorie, membre superioare, trunchi, membrul inferior sănătos. Obiectivul acestei kinetoterapii este triplu :

— asigurarea unei ventilaţii pulmonare şi circulaţii generale normale, ca şi o cît mai bună stare generală şi troficitate a ţesuturilor. Cu cît pacientul este mai vîrstnic sau cu afectări preexistente, cu atît se va acorda mai multă atenţie acestor aspecte ;

— creşterea forţei musculare în membrele superioare, mai ales cînd ştim că ulterior pacientul va utiliza luni de zile cîrjele sau cadrul de mers ;

— creşterea forţei musculare a membrului inferior sănătos, care va fi suprasolicitat în momentul terminării perioadei de imobilizare la pat.

4. *Masajul general* şi al membrului afectat pentru efectele cunoscute (activare circulatorie, troficitate, decontracturare, sedare etc.).

5. *Lupta contra proceselor inflamatorii locale şi contra durerii,* pentru a se putea trece imediat cum este permisă remobilizarea la kinetoterapie specifică.

Metodele pentru acest obiectiv au fost arătate la începutul acestui capitol.

6. *Menţinerea troficităţii musculaturii* şoldului şi coapsei prin :
— contracţii izometrice ;
— curenţi excitomotori (joasă sau medie frecvenţă) ;
— masaj.

7. *Păstrarea,* pe cît este posibil, a *amplitudinii de mişcare a genunchiului şi a gleznei omolaterale.*

8. *Căldura* (parafină, solux, ultrasunete, microunde etc.), în funcţie de indicaţia şi contraindicaţia locală (proces inflamator, proces supurativ, osteosinteză metalică etc.), va preceda kinetoterapia decontracturînd, scăzînd vîscozitatea tisulară şi ameliorînd durerea.

B. Kinetoterapia pentru mobilizarea şoldului

În partea generală, la sechelele articulare, s-au discutat principiile şi metodele generale ale kinetoterapiei articulare. Mobilizarea şoldului trebuie începută imediat ce devine posibilă, deci chiar din perioada de imobilizare la pat a pacientului.

Kinetoterapia precoce nu poate intra în expunerea programului general de recuperare a şoldului posttraumatic. Metodele de utilizat în această perioadă sînt variabile în funcţie de tipul lezional şi de tratamentul ortopedo-chirurgical realizat. Astfel, mobilizările pasive sînt contraindicate în fracturi în perioada imobilizării prin tracţiune-suspensie. Mişcările active cu cea mai mică rezistenţă sînt şi ele contraindicate în fracturile colului femural. Mobilizările pasive vor fi permise în fracturile de cotil. Mişcările active, chiar cu rezistenţă, se pot începe precoce în protezele de şold. Datorită acestor situaţii diverse, aspectele kinetoterapiei precoce se vor preciza la fiecare subcapitol în parte, ca dealtfel şi momentul reluării sprijinului.

În perioadele ulterioare de recuperare din serviciile de fizioterapie şi recuperare, diferenţierile se estompează putîndu-se vorbi de un program general.

Ca principiu universal valabil, rămîne orientarea tipului şi intensităţii kinetoterapiei după regula „non" durerii.

1. *Mobilizările pasive.* Cînd contracţia musculară nu este posibilă (pareză, hipotonie marcată, pericol de deplasare a capetelor de fractură prin tracţiunea muşchilor, mai ales cînd mişcarea se face antigravitaţional), sînt utilizate mobilizările pasive, care fie că menţin amplitudinea mişcărilor normale, fie că încearcă să le recîştige, în care caz se asociază cu întinderile.

Mobilizările pentru flexia şoldului se fac cu genunchiul flectat, pentru a evita opoziţia ischiogambierilor retracturaţi, continuîndu-se mişcarea cu bascularea liberă a bazinului. Extensia se execută tot cu genunchiul flectat, dar cu bazinul fixat.

Abducţia şi adducţia necesită şi ele fixarea bazinului. Rotaţiile pasive se execută în decubit ventral, cu gamba flectată sau în decubit dorsal, rulînd cu două mîini coapsa.

În cadrul mobilizării pasive, respectiv a încercării de combatere a contracturilor musculare prin tehnicile de întindere, o atenţie deosebită se acordă adductorilor, psoasiliacului şi rotatorilor externi (pelvitrohanterienilor), care pot fi contracturaţi, fapt ce limitează mişcările antagoniste acţiunilor acestor muşchi. Se va insista deci pe mobilizările pasive de extensie, abducţie şi rotaţie internă.

2. *Mişcările active-pasive.* Pentru mobilizarea articulară, această tehnică este mai indicată decît manevrele pasive. Sînt preferate mai ales exerciţiile de suspendare-tracţiune cu ajutorul scripeţilor, mobilizările fiind efectuate de pacient cu membrele superioare sau cu membrul inferior sănătos. Deşi montajele la scripeţi sînt uneori mai dificil de executat, această metodă este deosebit de eficientă.

Sînt preferate montajele cu arcuri sau benzi elastice şi nu corzile rigide, deoarece mişcarea nu este strict liniară, adaptarea făcîndu-se mult mai bine. În acelaşi timp, pentru a decomprima articulaţia, pentru a relaxa musculatura longitudinală contracturată şi pentru a obţine indoloritate se recomandă, pentru şold în special, suspendarea-tracţiune (în axul membrului inferior).

Exerciţiile la scripeţi se pot executa şi în cadrul mobilizărilor cu contrarezistenţă, atît pentru creşterea amplitudinii de mişcare articulară, cît şi pentru tonifiere musculară. În acest ultim caz, montajele poartă denumirea grupei musculare antrenate (pentru abductori, pentru flexori etc.).

3. *Hidrokinetoterapia.* a) Se aplică în bazine treflă sau Hubbard pentru kinetoterapie analitică, asistată de kinetoterapeut. Se urmăreşte creşterea mobilităţii articulare, utilizînd proprietăţile apei calde (relaxare musculară, scăderea durerilor, creşterea complianţei tisulare, ca şi presiunea hidrostatică). Exerciţiile sînt de tip pasiv, pasive-active şi active putîndu-se executa şi în montaje de scripetoterapie.

Preferăm această hidrokinetoterapie în bazine mici individuale la începutul remobilizării la pacienţii care nu au încă permisiunea sprijinului, la persoane mai vîrstnice sau cu deficite cardiorespiratorii, sau cînd este necesară o participare mai directă a asistentului.

b) Utilizarea bazinelor mari pentru recuperarea mobilităţii şoldului o preferăm ori de cîte ori este posibilă, deoarece permite o kinetoterapie activă, de mare eficienţă din toate poziţiile. Cu ajutorul flotoarelor, lăsînd corpul să plutească, prin metoda Bad Ragaz (vezi „Umărul posttraumatic"), se pot executa exerciţii chiar în acele planuri de mişcare încă contraindicate mobilizărilor. Bazinul permite de asemenea exerciţii din poziţiile de decubit, şezînd, stînd în picioare sau din atîrnat, fiecare dintre acestea avînd rolul şi eficienţa ei în facilitarea anumitor mişcări. Bazinul permite reluarea mersului cu sprijin, cu mult înainte ca acesta să fie permis pe uscat. În sfîrşit, bazinul permite prin rezistenţa apei la înaintare (se pot adăuga palete la gambă şi/sau coapsă pentru a mări rezistenţa), o bună tonifiere musculară în regim dinamic.

Tipologia exerciţiilor în bazin pentru refacerea amplitudinilor mişcărilor şoldului nu are particularităţi deosebite, fiind reprezentată de: flexii-extensii, abducţii-adducţii, rotaţii, pedalaj, circumducţii, mişcări ca la înotul brass, mers în faţă-spate-lateral etc. Se adaugă exerciţii pentru coloana lombară. Abilitatea kinetoterapeutului constă în utilizarea poziţiilor de lucru, a efectelor de facilitare sau rezistenţă ale apei şi interfeţei aer-apă, precum şi a ritmului exerciţiilor.

4. *Mobilizările active libere.* Sînt cele mai utilizate în recuperarea redorilor articulare ale şoldului. Unghiurile fiziologice în articulaţia coxofemurală au valori mari (flexie 120°, extensie 20°, abducţie 45°, adducţie 30°, rotaţie internă 30°, rotaţie externă 60°), dar o bună parte din aceste amplitudini nu sînt utilizate în activitatea obişnuită. Din acest motiv, Ch. Rocher a acordat coeficienţi funcţionali diferiţi pentru diferitele sectoare de mobilitate.

Flexia	0°—45°	= coeficient 0,6
	45°—90°	= coeficient 0,4
	peste 90°	= coeficient 0,1
Abducția	0°—15°	= coeficient 0,6
	15°—30°	= coeficient 0,4
	peste 30°	= coeficient 0,1
Rotația externă	0°—30°	= coeficient 0,3
	peste 30°	= coeficient 0,1
Rotația internă *Adducția* *Extensia*		= coeficient 0,2

Cu cît coeficientul este mai mare, cu atît sectorul respectiv de mobilitate are mai multă importanță în funcția șoldului. În recuperare, se va da deci prima atenție refacerii primelor grade ale flexiei și abducției, apoi rotației externe. Deși extensia are un coeficient mic (0,2), totuși se va antrena și ea prioritar, nu pentru rolul în mobilitatea șoldului, ci pentru rolul în stabilitatea acestuia.

a) *Antrenarea flexiei*

— decubit dorsal cu skettinguri la picior ; se execută flexii de genunchi și șold alunecînd pe o placă. În lipsa skettingurilor, piciorul cu ciorap alunecă pe o placă lucioasă de melacart. Se utilizează atunci cînd forța musculară este sub valoarea 3 ;

— decubit dorsal, bazinul fixat cu o curea la planul patului ; se execută flexii ale șoldului, cu și fără flectare de genunchi (fig. 89) ;

— decubit dorsal ; se ridică trunchiul la vertical, apoi dacă este posibil se adaugă flexia genunchiului (fig. 90) ;

— antrenarea flexiei șoldului prin intermediul mobilizării trunchiului este deosebit de utilă și indicată în primele faze ale recuperării șoldului. Același principiu îl are și exercițiul care urmează :

— din stînd pe genunchi și mîini, se flectează șoldul prin lăsarea trunchiului în față spre podea sau prin sprijinul feselor pe călcîie și aplecarea trunchiului (ca la poziția mahomedană) (fig. 91) :

— din ortostatism, cu mîinile fixate pe bara de la spalier (sau spătarul unui scaun), se fac genuflexiuni cu proiecția trunchiului în față (fig. 92) ;

— decubit ventral cu bazinul la marginea mesei și fixat cu o curea ; se lasă să cadă coapsa ; eventual, asistentul accentuează flexia (fig. 93).

b) *Antrenarea extensiei :*

— Decubit ventral, bazinul fixat ; se execută extensii din șold, cu și fără flectarea genunchiului (fig. 94) ;

— decubit lateral (pe partea sănătoasă) ; se împinge înapoi genunchiul în timp ce asistentul împinge bazinul înainte ;

— decubit ventral cu trunchiul la marginea mesei, coapsele și gambele fixate la masă cu curea ; se execută extensii de trunchi încercînd și ridicarea bazinului de pe planul mesei ;

— decubit dorsal ; mîinile prind o bară și ridică trunchiul, bazinul este împins în sus ; călcîiele nu părăsesc solul (fig. 95).

c) *Antrenarea abducției :*

— decubit dorsal cu skettinguri prinse de gleznă ; se execută abducții alunecînd pe o placă (fig. 96). Se pot face mișcările și pe o placă

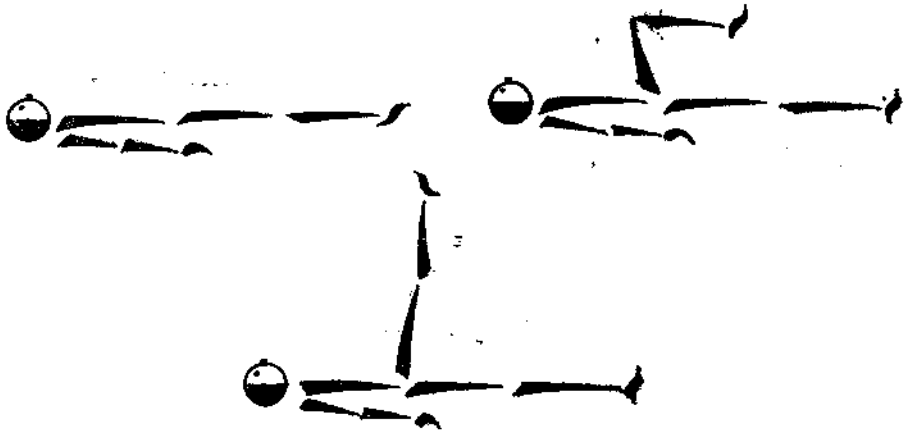


Fig. 89.

Fig. 90.

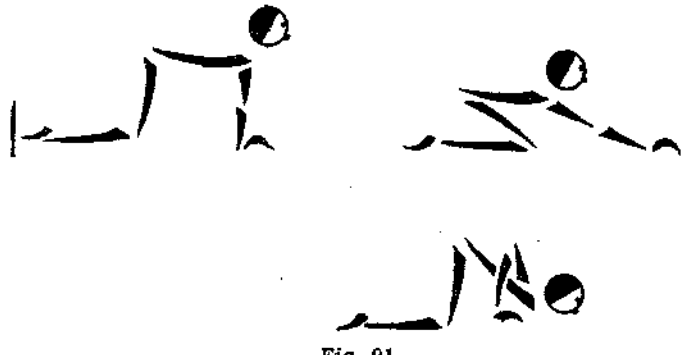


Fig. 91

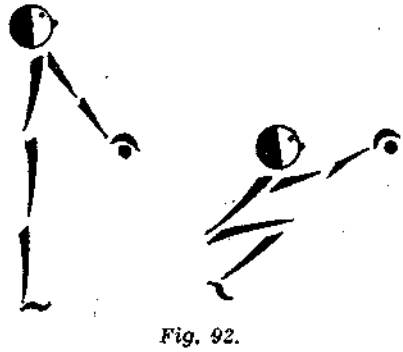


Fig. 92.

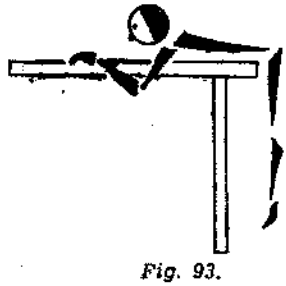


Fig. 93.

lucioasă de melamină (melacart), fără skettinguri. Membrul inferior sănătos este fixat la nivelul coapsei cu o curea.

Tot din decubit dorsal se ridică membrul inferior de pe planul patului și se execută abducția cu genunchiul extins ;

— decubit lateral (pe partea sănătoasă) ; se ridică mult membrul inferior, genunchiul întins (fig. 97) ;

— decubit ventral, se fac abducții ;

— decubit dorsal cu genunchiul flectat ; se execută abducția ;

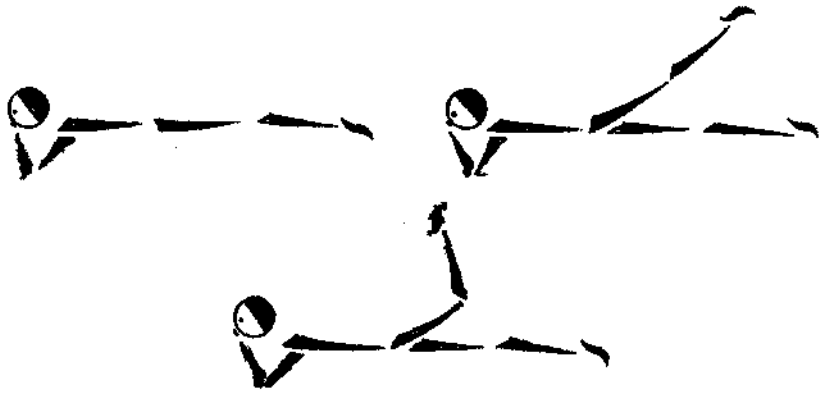


Fig. 94.

Fig. 95.

Fig. 96.

— din suspendat (cu spatele la spalier), se fac abducții cu ambele membre inferioare, apoi cel sănătos se fixează la spalier și se execută abducția cu cel afectat (fig. 98) ;

— din suspendat lateral la spalier, mîna și piciorul sănătos în sprijin pe barele spalierului, se face abducerea membrului superior și inferior afectat (poziție de stea) (fig. 99) ;

— din ortostatism, se execută fandări laterale.

d) *Antrenarea adducției.* Rar avem nevoie să creștem amplitudinea adducției, care în general se conservă în limite acceptabile. Pe de

altă parte, contractura-retractura obligă la exerciţii pentru întinderea acestora şi nu pentru tonifierea lor. În unele situaţii (proteze parţiale sau totale), adducţia este chiar proscrisă, existînd pericolul luxării capului femural. În cazurile totuşi indicate, pentru creşterea adducţiei prescriem :

— decubit dorsal ; încrucişări ale membrelor inferioare (genunchiul extins) ;

— decubit dorsal, bazinul fixat la pat, membrele inferioare întinse şi solidarizate ; se execută mişcări de lateralizare cu ambele membre (pentru şoldul afectat deplasarea este în adducţie) ;

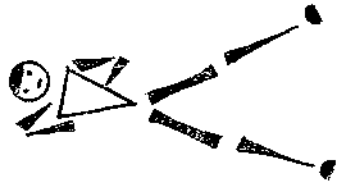


Fig. 97.

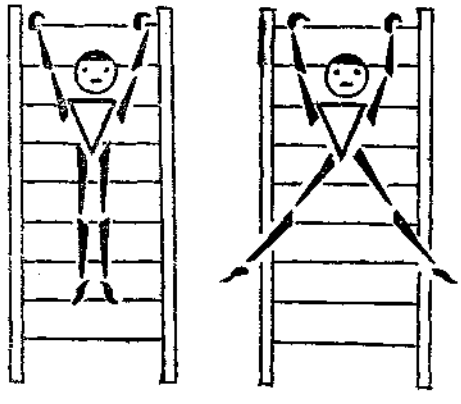


Fig. 98.

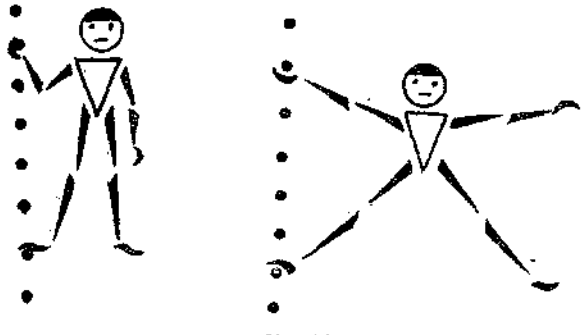


Fig. 99.

— din suspendat, se execută adducţiile membrului afectat, bazinul fiind fixat la spalier.

e) *Antrenarea rotaţiilor :*

— decubit dorsal, bazinul fixat, genunchiul la 90°, şold la 90° ; gamba se mişcă ca o pîrghie în afară (rotaţie internă) sau înăuntru (rotaţie externă) ;

— decubit ventral, bazinul fixat, genunchiul la 90° ; gamba se deplasează în afară (rotaţie externă) sau înăuntru (rotaţie internă) ;

— decubit dorsal, membrele întinse, se roteşte piciorul în afară-înăuntru ;

— şezînd, genunchii solidarizaţi unul de altul ; gambele se deplasează în afară (rotaţie internă, respectiv externă) ;

— şezînd turceşte, se apasă spre podea genunchii (rotaţie externă) (fig. 100) ;

— ortostatism ; vîrfurile picioarelor se apropie, iar călcîiele se îndepărtează (rotaţie internă), apoi mişcare inversă (rotaţie externă) (fig. 101) ;

Fig. 100.

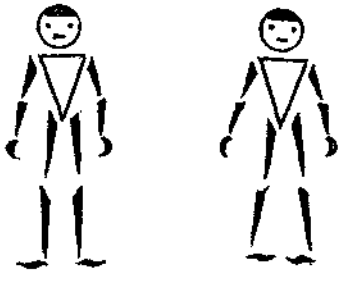


Fig. 101.

— mers cu vîrfurile picioarelor înăuntru sau cu vîrfurile în afară.

Toate exerciţiile libere, active, pentru refacerea mobilităţii articulare pot fi asociate cu o rezistenţă (realizată de asistent, de o bandă elastică sau de o greutate oarecare), în care caz realizăm şi tonifierea musculaturii respective.

5. *Exerciţii de facilitare.* În condiţiile limitării unor mişcări prin contractura-retractura musculaturii antagoniste, ameliorăm această stare prin metoda contracţie-relaxare („hold-relax"), ce face parte din tehnicile de facilitare. De obicei, este vorba de ischiogambieri, adductori şi psoasiliac. Se execută o contracţie izometrică a muşchiului contracturat la nivelul de rezistenţă dureroasă a acestuia. Apoi se face brusc o relaxare. Kinetoterapeutul asociază o întindere a muşchiului pentru a cîştiga treptat amplitudine de mobilitate.

6. *Exerciţiile de pedalaj.* Mobilizarea articulaţiilor prin pedalajul la bicicletă este larg utilizată, deoarece permite mişcarea fără a încărca suprafaţa portantă articulară. Instalaţii speciale permit pedalajul şi din decubit, nu numai din şezînd pe şa. La bicicleta ergometrică, se realizează concomitent şi tonifierea musculară (în special a cvadricepsului). În funcţie de distanţa dintre pedale şi şa sau scăunel (din instalaţiile pentru pedalaj orizontal), se poate regla gradul de flexie al coapsei.

7. *Ergoterapia — terapia ocupaţională.* Urmăreşte prelungirea exerciţiilor de kinetoterapie pentru mobilizarea articulară şi/sau tonifiere musculară, utilizînd o serie de activităţi complexe, distractive sau care capacitează atenţia şi răbdarea pacientului pentru

o perioadă mai lungă de timp. În general, aceste activităţi se execută cu mîinile (război de ţesut, polizor, olărit, strungărie etc.), dar forţa motrică este realizată de membrele inferioare prin diverse tipuri de mobilizare :

— pedalaj de bicicletă ;
— pedalaj prin apăsare verticală de sus în jos ;
— alunecarea piciorului într-un jgheab rotund ;
— mişcare laterală (abducţie-adducţie) etc.

Reluarea mersului

Obiectivele recuperatorii analizate (durere, stabilitate, mişcare) pregătesc de fapt mersul, condiţie finală de realizat în programul recuperator al oricărui traumatism al membrului inferior.

Exerciţiile de reluare a mersului încep, desigur, cu perioade de adaptare la ortostatism, care în special la vîrstnici capătă importanţă deosebită. În traumatologia şoldului, s-a mai subliniat, majoritatea pacienţilor sînt vîrstnici. În capitolul asupra sechelelor generale posttraumatice, s-au discutat unele aspecte legate de dezadaptarea la ortostatism, motiv pentru care nu mai insistăm aici.

În momentul în care staţiunea in picioare este posibilă fără tulburări de echilibru, se începe mersul.

1. *Mersul, fără sprijin pe membrul inferior afectat,* este aproape regulă într-o primă etapă în recuperarea traumatismelor şoldului. Pacientul este învăţat să meargă cu cîrje astfel :

a) sprijin pe membrul sănătos ;
b) cîrjile se duc în faţă ;
c) membrul afectat se duce în faţă între cîrji, fără încărcare (atinge doar solul) ;
d) se trece greutatea corpului pe cîrji prin balansarea în faţă a acestuia ;
e) membrul inferior sănătos (eliberat de greutatea corpului) se trece printre cîrji şi se sprijină pe sol înaintea cîrjilor, concomitent cu trecerea greutăţii corpului de pe cîrji pe membrul sănătos.

După ce pacientul s-a obişnuit cu cîrjile, timpii „b" şi „c" se fac concomitent. În această fază a mersului fără sprijin pe membrul inferior afectat, se urmăresc cîteva aspecte :

— piciorul membrului afectat nu stă în aer, ci se aşază pe sol în sprijin virtual. Un carton sau un ziar pus sub picior poate fi tras de kinetoterapeut, dovada neîncărcării membrului afectat. Este greşită poziţia de mers fără încărcare în care pacientul ţine genunchiul flectat şi bineînţeles şi şoldul în acest caz, de teamă să nu atingă solul ;

— extensia şoldului în timpul pasului posterior trebuie să fie completă ;

— genunchiul să se flecteze ca într-un mers normal ;

— atacul solului cu piciorul afectat, deşi este relativ mimat, să se facă corect prin talon, apoi rularea şi părăsirea solului prin vîrf ;

— balansul membrului afectat, ca și sprijinul virtual, să se facă fără deviație (de obicei în abducție și rotație externă) ;

— rotația bazinului deasupra capetelor femurale să fie cît mai simetrică în timpul pasului pelvin ;

— distanța între pași să fie egală și constantă (de obicei lungimea unui picior și jumătate).

Pacientul va fi învățat să urce și să coboare o scară. Se urcă cu membrul sănătos apoi cîrjile și membrul afectat sînt aduse pe aceeași treaptă. Se coboară cu cîrjile și membrul afectat și apoi este adus piciorul sănătos pe aceeași treaptă.

2. *Mersul cu încărcare a membrului afectat* se reia treptat, în funcție de tipul lezional. Uneori este precoce, ca în protezele de șold, alteori după $1^1/_2$—2 luni, ca în luxații sau după 90 de zile, ca în fracturi sau osteotomii. Aceste momente nu înseamnă reluarea sprijinului 100%, ci doar începutul cu un procent de 8—10% din greutatea corpului. Acest procent reprezintă aproximativ greutatea proprie a membrului inferior.

Noi procedăm în felul următor : așezăm pacientul cu membrul inferior afectat pe un cîntar, sprijinul pe membrul sănătos făcîndu-se pe un piedestal alăturat. Membrul afectat apasă pe cîntar pînă ce acul indică greutatea corespunzătoare de 8—10% din totalul greutății corpului. Exercițiul se repetă de 3—4 ori pe zi pînă cînd pacientul capătă conștiința „valorii" acestei încărcări pe care o va utiliza în mersul cu cîrjele sau cu cadrul de mers. Alt exercițiu : poziție „șoldie" pe membrul sănătos, toată greutatea corpului fiind pe acesta. Membrul afectat se așază pe sol puțin în fața celuilalt (ca în poziția de bătaie a tactului). Încărcarea membrului afectat nu este decît propria greutate a acestuia. În general, noi începem acest sprijin mai precoce decît recomandă serviciile de ortopedie, deoarece este inofensiv (dacă se face corect) aducînd avantaje enorme pentru troficitatea membrului inferior, circulația lui, precum și pentru grăbirea formării calusului.

Treptat, creștem procentul de încărcare 10—15—20% etc. din greutatea corpului, orientîndu-ne după dureri, poziția bazinului, timpul scurs de la accident sau intervenție, tipul leziunii și tipul contenției. Există totuși un oarecare grad de relativitate în toate aceste criterii. Aceasta este perioada cînd începem și mersul în apă, în bazine, cu sprijinul unei mîini pe bară.

3. *Mersul în baston* se începe cînd pacientul a ajuns la o încărcare de aproximativ 50% și pelvisul nu mai basculează (semnul Trendelenburg) datorită insuficienței abductorilor.

Bastonul se ține în mîna opusă membrului afectat și se deplasează împreună.

Încărcarea în continuare se gradează slăbind sprijinul mîinii pe beston. Există bastoane dinamometrice care înregistrează presiunea mîinii. Uneori, mersul cu sprijin în baston se va păstra toată viața.

4. *Refacerea completă a mersului* cere o suită de exerciții complexe, ca : mers liber, mers pe pantă, mers înapoi, mers în lateral, mers cu picioarele încrucișate, mers în zig-zag, întoarceri etc.

Igiena ortopedică a şoldului

Majoritatea traumatismelor şoldului au ca sechelă tardivă coxartroza secundară. Recuperarea sechelelor precoce după metodologia de mai sus trebuie de aceea completată cu o serie de prescripţii pe care pacientul le va urma acasă luni şi ani de zile, uneori toată viaţa. Aceste prescripţii fac parte din ceea ce s-a numit „igiena şoldului" :

— scădere în greutate, chiar sub greutatea ideală ;

— evită mersul pe teren accidentat şi scări ;

— evită şchiopătarea prin controlul mental al mersului ;

— evită ortostatismul şi mersul prelungit (mersul este cel mai prost exerciţiu pentru un coxopat) ;

— de cel puţin două ori pe zi se va păstra un repaus la pat, cu membrele inferioare întinse ;

— sprijin în baston pe distanţe mai lungi ;

— mers zilnic pe bicicletă sau rulare la bicicleta fixă ;

— de două ori pe zi va executa gimnastica prescrisă pentru mobilitate şi tonifiere musculară ;

— corectarea scurtimii membrului inferior (dacă depăşeşte doi centimetri) ;

— încălţăminte cu tocuri moi (crep, microporos etc.).

★

Aprecierea funcţiei şoldului se face secvenţial la începutul, pe parcursul şi la sfîrşitul programului de recuperare. Această apreciere este codificată analitic prin testarea articulară şi musculară sau sintetic prin capacitatea de a executa o serie de acţiuni uzuale. În 1946, Merle D'Aubigné a propus o cotaţie de la 0 la 6 a stării funcţionale a şoldului. În 1970, autorul şi-a completat tabelul de evaluare a funcţiei şoldului, pe care îl redăm în tabelul 15.

★

Tipurile traumatismelor şoldului cu care ne întîlnim în practică nu sînt foarte variate, predominînd de departe fracturile, iar în ultima perioadă şi „şoldul operat".

Leziunile părţilor moi

Leziunile care pot lăsa sechele cu un oarecare caracter disfuncţional sînt arsurile şi hematoamele musculare. Ultimele sînt destul de frecvente în musculatura coapsei ca şi fesieră, mai ales ca urmare a traumatismelor rutiere. Atît arsurile, cît şi hematoamele nu prezintă nimic caracteristic pentru această zonă. În partea generală, în cadrul structurilor respective, au fost deja discutate.

Există, de asemenea, frecvente suferinţe periarticulare. Sînt tendinite şi bursite a căror etiologie traumatică este uneori certă, dar de cele mai multe ori incertă. Se produc prin microtraumatisme (mişcări

Tabelul 15

EVALUAREA FUNCȚIEI ȘOLDULUI

Durere		Mobilitate: Fără atitudini vicioase — Amplitudine de flexie	Mobilitate: Cu atitudini vicioase în: — Flexie; rotație externă	Mobilitate: Cu atitudini vicioase în: — Abducție; adducție; rotație internă	Mers — stabilitate
6	Fără	90°	Nu	Nu	Normal
5	Rară și ușoară	80°—70°	Nu	Nu	Ușoară șchiopătare dacă mersul se prelungește. Stabilitate bună
4	Apare la mers după: 30—60 minute	70°—50°	Dacă există scade cotația cu 1 punct	Dacă există scade cotația cu 2 puncte	Baston sau șchiopătare netă. Ușoară instabilitate.
3	10—20 minute	50°—30°			Baston în permanență. Instabilitate.
2	Sub 10 minute	30°			Numai în două bastoane.
1	Imediat	Aproape ankiloză			Numai în cîrje
0	Permanentă chiar în repaus	Ankiloză			Imposibil

bruște și ample, loviri directe, tracțiuni, eforturi etc.). Se știe că articulația șoldului este înconjurată de multe burse seroase, care au rolul de a facilita jocul mușchilor și tendoanelor. Inflamația lor (bursite) determină dureri și limitare de mișcare. La fel tendinitele. Aceste suferințe nu pun probleme de recuperare, ci doar de terapie, intrînd dealtfel în domeniul reumatologiei.

Luxațiile de șold

Sînt mai frecvente la bărbații tineri, deoarece la bătrîni, copii și femei în timpul traumatismului cedează osul. În funcție de direcția în care se deplasează capul femural, luxațiile se clasifică în :

Tipice : — posterioare : — iliacă
— ischiatică
— anterioare : — pubiană
— obturatoare
Atipice : — supracondiliene ;
— subcondiliene ;
— perineale ;
— puboperineale ;
— intrapelvine.

Cele atipice sînt foarte rare și nu le vom descrie aici.

A. Luxațiile posterioare

Sînt cele mai frecvente. Traumatismul prinde membrul inferior în extensie și abducție, poziție din care capul femural este împins brusc posterior, luxîndu-se, rupînd capsula și putînd fractura marginea cotilului. Bineînțeles, se rupe și ligamentul rotund, căci luxația nu ar fi posibilă altfel. Capul femural dilacerează mușchii pelvitrohanterieni (în special patratul crural, obturatorul intern și gemenii). Brusc, se instalează durerea și impotența funcțională totală, coapsa fixîndu-se în adducție, rotație internă și flexie. Membrul inferior apare scurtat, capul femural palpîndu-se în fosa iliacă, fosa inghinală rămînînd goală. În cazul în care capul femural se luxează spre scobitura sciatică (forma ischiatică), se poate leza nervul sciatic.

B. Luxațiile anterioare

Sînt mult mai rare. Capul femural rupe capsula anterior și înăuntru, astfel că luxarea se face spre pube, sub mușchiul psoasiliac, putînd întinde nervul crural, sau spre gaura obturatoare, rupînd pectineul și adductorii. Apare frecvent un hematom mare muscular. Poziția coapsei în luxație anterioară este în abducție — rotație externă și extensie. Membrul apare alungit, marele trohanter nu se mai palpează.

Tratamentul luxațiilor de șold reprezintă o urgență și se spune că : „nu trebuie să treacă un răsărit sau un apus de soare fără ca luxația să fi fost repusă".

Repunerea se face sub anestezie generală și este urmată de un aparat gipsat de două săptămîni, după care nu se vor permite mobilizările încă două săptămîni (inclusiv statul pe scaun). Mersul între cîrje, cu aproximativ 10% încărcare pe membrul afectat.

Încă în perioada de gipsare, ca și în continuare apoi, se aplică curenți pulsați de înaltă frecvență (diapulse), cu frecvență 600 și penetrație 6, în ședințe zilnice de 20—30 minute. După degipsare se adaugă : masaj, ultrasunet, diadinamici, medie frecvență (interferențiali) cu scop antalgic, antiedem și pentru combaterea hematomului. Infiltrațiile intraarticulare și periarticulare cu hidrocortizon și xilină sînt utile.

Mobilizările se încep la două săptămîni, după programul obișnuit : din suspendare, în apă, la sala de gimnastică.

În luxațiile fără complicații, recuperarea nu durează mai mult de 2—3 săptămîni. Complicațiile imediate sînt destul de frecvente și sînt reprezentate de :

— tulburări urinare (unele dispar spontan) ;
— rupturi musculare ;
— leziuni ale nervilor periferici ;
— leziuni supurative ;
— fracturi asociate.

Complicațiile tardive sînt : atrofii musculare, retracturi, miozite calcare, periartrită, redoare articulară (mai ales pentru abducție și adducție), tulburări trofice ale capului femural pînă la necroză aseptică (ruptura ligamentului rotund tulbură nutriția capului), deviații, artroză.

Tratamentul complicațiilor imediate și a urmărilor acestora, ca și a complicațiilor tardive este adaptat fiecărei situații (medicamentos, chirurgical-ortopedic, fizioterapic). Nu este cazul să se insiste asupra lui deoarece acele forme anatomoclinice care interesează tratamentul recuperator fizical sînt expuse în diverse capitole.

Fracturile de șold

Fracturile reprezintă cea mai frecventă leziune traumatică a șoldului iar sechelele acestuia depășesc 80—90% din cazurile de șold posttraumatic care se adresează serviciilor de fizioterapie și recuperare medicală. Cuprindem în fracturile șoldului numai acele localizări care pot afecta statica sau dinamica articulației coxofemurale. Vom discuta deci, doar fracturile de cotil și fracturile extremității superioare a femurului (fracturile de col, fracturile trohanteriene, subtrohanteriene și fracturile parcelare ale capului femural).

A. Fracturile de cotil

Incidența lor este în continuă creștere, odată cu accidentele rutiere. Peste 60% din totalul fracturilor de bazin interesează cotilul. De obicei, se produc în poziție șezînd, prin șocul coapsei împinsă puternic în ax spre cotil (lovirea genunchiului de tabloul de bord al mașinii) sau prin șoc lateral la nivelul trohanterului. Mai rară este eventualitatea fracturării cotilului prin cădere în picioare. Există o serie de variante anatomice, în funcție de sediul traiectului de fractură. Astfel, se descriu fracturi ale sprîncenei, posterioare sau anterioare, ale cotilului, fracturi ale peretelui posterior, ale tavanului sau ale fundului cotilului. Acestea pot fi simple sau cominutive, de obicei cu deplasări mai mult sau mai puțin importante.

Odată cu deplasarea fragmentelor cotilului, se deplasează în același sens și capul femural, care a fost „pistonul" ce a determinat fracturarea cotilului. Aceste deplasări-luxații ale capului femural se produc, în special, posterior sau posterosuperior, putîndu-se leza nervul sciatic și planul muscular profund al fesei. Această luxație, uneori ireductibilă, cu cotilul incontinent, determină sechele disfuncționale severe.

Capul femural se poate deplasa intern, endopelvin, situație pe care unii autori nu o consideră luxație căci nu rupe elemente capsuloligamentare. Direcțiile de deplasare endopelvine ale capului femural sînt determinate de tipologia fracturii fundului cotilului. Foarte rar se constată situații în care deplasarea capului femural este divergentă față de fractura de cotil. Există desigur cazuri de fracturi simple de cotil, fără mobilizare de fragmente, în care caz nici capul femural nu este deplasat (luxat). Deși sînt considerate fracturi stabile, există, pînă la consolidare, pericolul unor deplasări secundare.

Interesarea capului femural în fracturile de cotil nu se limitează doar la luxația lui. Teoretic (și se constată și practic) impactul capului femural ca un piston care a lovit cotilul, nu poate lăsa structura sa intactă. Foarte frecvent se constată leziuni cartilaginoase, decolări de car-

tilaj, mici tasări, fracturi parcelare de cap (uneori cu fragment detașat intracotiloidian, făcînd reducerea imposibilă). Tulburările microscopice sînt și mai frecvente, în special cele circulatorii — care stau la baza necrozei aseptice ulterioare. Tulburările circulatorii se datorează leziunilor capsulosinoviale, ca și ale ligamentului rotund. Necroza ischemică apare cel mai frecvent în fracturile-luxații posterioare (25% sînt urmate de necroză) și doar în 7% din fracturile transverse de cotil.

Deformarea cupolei cotiloidiene, deplasarea, ca și leziunile cartilaginoase și osoase ale capului femural, explică gravitatea funcțională a sechelelor acestor fracturi de cotil cu instalare a coxartrozei secundare. Artroza coxofemurală se instalează cu atît mai rapid cu cît deformarea cotilului și lezarea capului s-au produs în zonele portante. De aceea, fracturile sprîncenei și fundului cotilului nu dezvoltă obligatoriu artroza. Reducerile sîngerînde, care refac bine anatomia zonei, par să fi limitat apreciabil incidența coxartrozei secundare. Fracturile de cotil determină și leziuni musculare considerabile (contuzii, dilacerări, hematoame), mai ales în mușchii pelvitrohanterieni și fesieri. Despre sechelele unor astfel de leziuni musculare s-a discutat mai sus. Datorită deperiostărilor produse odată cu traumatismul sau ulterior prin tentativele de reducere, apar, în aproape 15% din cazuri osificări periarticulare. Acestea nu trebuie confundate cu miozita calcară, impregnarea cu calciu amorf a hematomului muscular. Osificările periarticulare sînt formațiuni osoase reale, prin activare osteoblastică, fiind generate de periostul decolat. De obicei, ele nu prejudiciază mobilitatea articulară a șoldului, deși uneori pot forma punți osoase, angrenînd o adevărată anchiloză încarcerată a șoldului.

Tratamentul fracturilor de cotil poate fi ortopedic sau chirurgical, ultimul devenind treptat tot mai preferat datorită controlului vizual direct al reducerii.

— Imobilizare în aparat gipsat pelvipedios în fracturile fără deplasare. Pericolul flebitelor, atrofiilor musculare, redorile de genunchi și gleznă, dificultățile de îngrijire a traumatizatului, toate acestea au limitat mult acest procedeu.

— Reducerile manuale, sub anestezie generală, cu contenție gipsată ulterioară, nu au șanse de reușită.

— Tracțiunile sînt mai frecvent utilizate. Există cîteva procedee :

- tracțiune continuă în axul membrului (Boehler) ;
- tracțiune continuă în axul colului (Putti, Leveuf) ;
- tracțiune-suspendare (Russell-Rieunau).

Tracțiunile durează 6—10 săptămîni, ceea ce reprezintă un mare dezavantaj și, în plus, nici rezultatele nu sînt întotdeauna perfecte.

— Metodele chirurgicale, de reducere pe cale sîngerîndă a fracturii, sînt tot mai frecvent utilizate, asigurînd refaceri anatomice corecte, contenții bune prin osteosinteze metalice și evacuarea hematoamelor.

Pentru fractura-luxație posterioară, după intervenție se pune aparat gipsat pelvipedios sau se instalează o tracțiune continuă. În tot cazul, după 45 de zile, pacientul poate merge în cîrje, fără sprijin. Mersul va începe progresiv, după 3 luni. În fracturile fundului cotilului, duratele sînt cam aceleași : la 50 de zile mers fără încărcare, iar la 100 de zile începe treptat sprijinul.

B. Fracturile colului femural

Sînt mai ales întîlnite la bătrîni, fiind caracterizate atît prin frecvența lor, cît și prin gravitate. Grave, deoarece pot da o mortalitate ridicată la vîrstnici ; grave din punct de vedere funcțional, deoarece se consolidează rău și se complică deseori cu necroza ischemică a capului femural ; grave sub raport al viitorului funcțional al șoldului respectiv. Toate acestea au făcut pe autorii anglo-saxoni (Dickson) să le denumească „fracturi nerezolvabile".

Traiectul fracturii le clasifică în :

— fracturi cervicale subcapitale, în care linia de fractură trece prin joncțiunea cartilajului articular cu colul ;

— fracturi transcervicale în plin col femural, cu traiect oblic sau vertical ;

— fracturi bazicervicale, cînd linia de fractură este situată la joncțiunea colului cu masivul trohanterian.

Foarte frecvent, fracturile de col sînt cu deplasare, datorită de obicei faptului că după fracturare pacientul se sprijină pe picior sau datorită tracțiunilor exercitate de masele musculare puternice. Există două deplasări principale :

— deplasarea care realizează o *coxa vara,* în care capul femural este în var și în rotație internă, în timp ce fragmentul distal este în rotație externă ;

— deplasarea în *coxa valga.*

Evoluția spontană a fracturilor de col este, în general, nefavorabilă. Doar în cazul unei fracturi simple, fără deplasare, care nu a influențat vascularizația, ne putem aștepta la o evoluție favorabilă cu consolidare (prin imobilizare) bună, refacere de traverse osoase normale. În această zonă, calusul nu este niciodată hipertrofic, ca în alte părți.

Această eventualitate evolutivă este însă rară, căci mai frecvent fractura este cu deplasare, iar vascularizația capului femural este compromisă prin interesarea concomitentă a vaselor capsulare. De aceea, pseudartroza și necroza ischemică a capului femural sînt cele două mari pericole pentru acest tip de fractură. Asupra acestor două sechele vom reveni ceva mai departe.

Progresele chirurgiei ortopedice moderne au salvat atît viețile, cît și viitorul funcțional al șoldului la pacienții vîrstnici cu fracturi de col. Este deci explicabil de ce în serviciile de fizioterapie și recuperare se întîlnesc tot mai mult astfel de pacienți.

Două atitudini terapeutice sînt astăzi cel mai frecvent utilizate : osteosintezele și protezele parțiale, cefalice.

Osteosinteza cu cui Smith-Petersen, practicată printr-o minimă intervenție (incizie externă) prin care se introduce cuiul sau șuruburile sub control radiologic sau asocierea osteosintezei cu grefon osos, au avantajul de a fi foarte bine suportate de pacient, dar nu permit reluarea mersului cu sprijin decît după 4—5 luni. În plus, procentul de pseudoartroze se ridică, în funcție de statistică, de la 10% (Merle D'Aubigné, Boyd) la 23—27% (Rieunau, Banks). De asemenea, incidența necrozei ischemice atinge 30% (Banks) și chiar 45% (Merle D'Aubigné).

Deşi mult mai laborioasă, şi din acest punct de vedere avînd riscurile unei operaţii prelungite şi şocante, mulţi ortopezi preferă azi proteza cefalică, ce elimină toate neplăcerile osteosintezei. Vom reveni asupra acesteia la „şoldul operat".

C. Fracturile trohanteriene

Deosebit de frecvente la vîrstnici şi mai ales la femei (3/4 din cazuri), se produc cu destulă uşurinţă prin simpla cădere de la propria înălţime (peste 2/3 din cazuri). Sînt fracturi extraarticulare, capsula rămînînd inserată deasupra liniei de fractură.

Există diverse variante anatomice ale acestor fracturi, care după Ramadier şi Duparc se pot clasifica în trei tipuri principale :

1. *Tipul I :* fracturile cervicotrohanteriene, în care linia de fractură urmează exact linia intertrohanteriană. Capul se aşază în *coxa vara* şi se rotează extern. Masivul cervicocefalic este de obicei înfundat în ţesutul spongios al marelui trohanter. Reducerea de tip ortopedic este uşoară şi stabilă.

2. *Tipul II :* fracturile pertrohanteriene, care sînt cele mai frecvente. Traseul de fractură este bitrohanterian, interesînd mai mult sau mai puţin masivul marelui trohanter sau micul trohanter. Acest fapt creează cîteva subvarietăţi ale fracturii pertrohanteriene, astfel :

— *fractură pertrohanteriană simplă,* cînd marele trohanter este aproape respectat, dar micul trohanter este de obicei detaşat. Această fractură, prin traiect şi deplasare, ca şi prin reducerea uşoară stabilă, seamănă foarte mult cu fractura de tip I, cervicotrohanteriană ;

— *fractură pertrohanteriană complexă,* cînd la traiectul de mai sus se asociază încă o linie de fractură orizontală, care separă marele trohanter de diafiză. Deplasarea fragmentelor poate fi importantă, reducerea ortopedică devenind imposibilă ;

— *fractură pertrohanteriană joasă,* orizontală, la partea inferioară a marelui trohanter ; este uşor de redus şi rămîne stabilă ;

— *fractura pertrohanteriană angrenată* în *coxa valga* este mult mai rară. Deformarea în *coxa valga* este explicată prin tracţiunea exercitată de psoasiliac. Este o fractură greu de redus.

3. *Tipul III :* fracturile trohanterodiafizare, care apar mai ales la tineri şi pornesc din marele trohanter, oblic în jos, spiralat, în diafiză, detaşînd o parte din ea ; aceste fracturi, alături de cele pertrohanteriene complexe, ridică cele mai dificile probleme, deoarece se reduc greu, sînt instabile, putînd oricînd, secundar, să se deplaseze din nou. Fracturile trohanteriene, spre deosebire de fracturile colului femural, doar cu totul excepţional pot determina necroze ischemice sau pseudartroze, în schimb dezvoltă frecvent calusuri vicioase. Aceste calusuri pot conduce la *coxa vara* şi rotaţie externă, dar, în general fiind vorba de oameni în vîrstă, nu determină prea mari dezagremente funcţionale.

Tratamentul fracturilor trohanteriene a evoluat mult în ultimul timp. Reducerea ortopedică şi imobilizare în gips pelvipedios luni de zile a fost abandonată, datorită pericolului perioadei lungi de imobilizare pentru un bătrîn. Se mai utilizează pe linie ortopedică doar tracţiunea-

suspensia pe atelă mobilă de tip Russel-Rieunau, pentru cazurile ușor reductibile și stabile, la pacienții care, dintr-un motiv sau altul, nu pot fi operați.

Chirurgia a preluat deci aproape complet aceste fracturi, prin utilizarea diferitelor montaje metalice de osteosinteză. Montajul cui-placă utilizează un cui de fixare prin marele trohanter și col pînă spre capul femural, cui prins de o placă fixată de diafiză cu șuruburi. Deși montaj solid, totuși, mersul cu sprijin în fracturile instabile nu este autorizat decît mai tîrziu, după 100 de zile. Chiar la fracturile stabile, mersul va fi reluat cu prudență, căci demontajul precoce este posibil la acești pacienți în vîrstă. Se susține chiar că mersul cu încărcare trebuie reluat după consolidarea fracturii, ceea ce anihilează evident o mare parte din scopul intervenției operatorii : remobilizarea precoce a vîrstnicului.

Metoda Ender, introdusă de acesta în 1969, prevede modificarea tijei unice curbate centromedulare a lui Kuntscher printr-un mănunchi de tije elastice, subțiri (3—4 bucăți), tot curbate, ce se introduc prin condilul femural intern în canalul medular pînă în centrul epifizei, fixînd astfel fragmentul cervicocapital fracturat. Prin această fixare, mersul poate fi reluat după cîteva zile de la intervenție, întîi cu ajutorul cîrjelor, membrul inferior afectat atingînd solul, apoi treptat putînd fi încărcat. Această metodă are multe avantaje, pe care nu este cazul să le analizăm aici. Pentru recuperator este importantă, deoarece permite rapid sprijinul. Trebuie de asemenea reținut că prin metoda Ender se formează, de obicei, un calus mare vicios, care fixează membrul inferior în rotație externă, cu consecințe funcționale care, deși nu sînt foarte importante, trebuie să fie cunoscute. Ne referim în special la repercusiunile asupra forței abductorilor și la dificultățile de recîștigare a acesteia în cadrul recuperării. Rămîne, de asemenea, o redoare a șoldului și o suferință a genunchiului. Redoarea șoldului va fi recuperată în majoritatea cazurilor prin metodele obișnuite. Gonalgia și redoarea genunchiului sînt de multe ori problemele principale de recuperare în aceste fracturi tratate cu tije Ender. Introducerea lor prin condilul femural intern, ca și rămînerea capetelor lor inferioare sub tegumentul genunchiului, determină fie o artrită a genunchiului (cînd o tijă a lezat capsula), fie o stare de iritare cu blocaj al mișcărilor.

D. Fracturile subtrohanteriene

Sînt fracturile ce se plasează sub micul trohanter, deși de multe ori ele îl interferează și pe acesta. Sînt fracturi ale extremității superioare a femurului, uneori dificil de departajat de fracturile diafizare înalte. Traiectul de fractură poate fi orizontal sau oblic. După Watson-Jones, dacă traiectul este oblic, în sus și în afară, fractura este stabilă, în timp ce un traiect oblic în jos și înăuntru creează premisele instabilității.

Fracturile subtrohanteriene sînt, de obicei, cu deplasare, fragmentul proximal fiind tracționat în sus și în afară, iar cel distal rotindu-se extern și deplasîndu-se înăuntru.

Evoluția spontană a acestor fracturi este frecvent spre pseudartroze sau calusuri vicioase.

Metodele terapeutice sînt asemănătoare cu cele de la fracturile trohanteriene. Forţele mari ale maselor musculare din zonă fac dificilă menţinerea reducerii fracturii fără fixare operatorie. Se utilizează osteosinteza metalică cui-placă (care va bloca însă rotaţia), tijele Ender sau tija unică centromedulară.

*

Recuperarea pacienţilor cu fractură de şold începe încă din serviciul de ortopedie, imediat după intervenţia ortopedochirurgicală. Nu vom aminti aici aspectele recuperatorii decît în acele cazuri în care tratamentul ortopedochirurgical nu a constat în aplicare de proteză parţială sau totală de şold. Acestea din urmă vor fi discutate la „şoldul operat".

Progresele terapiei ortopedochirurgicale în fracturile de şold, aşa cum s-a putut constata, au fost făcute în special în direcţia perfectării sistemelor de contenţionare internă, care să permită o cît mai rapidă mobilizare articulară şi o precoce reluare a mersului. Datorită acestor aspecte, complicaţiile locale sau generale ale imobilizărilor prelungite la pat s-au rărit mult, fără însă să dispară.

1. Continuă să se acorde, chiar a doua zi după intervenţia ortopedochirurgicală, îngrijirile de *prevenire a tromboflebitelor, edemului, tulburărilor trofice, redorilor* etc., prin :

— posturile antideclive ale membrului inferior ;

— contracţiile ritmice musculare prin mişcările de pedală ale piciorului, contracţiile izometrice, contracţiile induse electric (joasă şi medie frecvenţă) ;

— masajul membrului inferior, executat de maseur sau masajul pneumatic executat cu diverse aparate pneumatice cu manşete sau cu vacuum. Masajul este contraindicat în cazul apariţiei tromboflebitei ;

— mobilizările pasive ale articulaţiei şoldului ;

— mobilizările pasive-active ale genunchiului ;

— gimnastica respiratorie.

2. Pentru *grăbirea consolidării fracturii,* aplicarea de diapulse, curent de înaltă frecvenţă pulsată ; este o contribuţie valoroasă a fizioterapiei. Se prescriu 3—4 şedinţe pe săptămînă, cu frecvenţă 600 şi penetraţie 6, durata 20′, pe zona fracturată. Se precede această aplicaţie de o iradiere de 5—8′ a ficatului, cu dozaj 400/4. Montajele metalice, ca şi gipsul, nu sînt inconveniente pentru această terapie.

3. Poziţionarea membrului inferior pentru *evitarea deviaţiilor* este întotdeauna necesară. Deviaţia în rotaţie externă este cea mai frecventă, de aceea se caută conservarea rotaţiei interne necesară pasului pelvin.

4. *Începerea recuperării mobilităţii coxofemurale* este precoce, încă din serviciul de ortopedie. În fracturile de cotil, mobilizarea ajută la modelajul calusului osteofibros, care se va adapta mai bine capului femural.

În plus, mobilizarea pasivă şi chiar activă-pasivă a coapsei nu antrenează deplasări ale fracturii de cotil. Fracturile de col cu contenţionare prin cui Smith-Petersen permit, de asemenea precoce, remobiliza-

rea pasivă sau pasivă-activă în scripete a şoldului. Fracturile trohanteriene osteosintezate cu cui-placă, ca şi prin tije Ender, permit de la început mobilizarea articulară.

Mobilizarea pasivă a articulaţiei coxofemurale se face cu priză la coapsă, cu sau fără flexie de genunchi, insistîndu-se mai ales pe flexie şi abducţie. Nu se neglijează nici rotaţia internă, necesară menţinerii activităţii rotatorilor şi contracarării fixării în rotaţie externă.

5. *O atenţie deosebită se acordă genunchiului şi cvadricepsului.* Evitarea redorii genunchiului, ca şi evitarea hipotrofiei cvadricepsului sînt, în acest moment, obiective chiar mai importante decît şoldul propriu-zis. Genunchiul suferă întotdeauna în fractura şoldului, fie datorită imobilizării, fie uneori extensiei transosoase preoperatorii (transcondiliană). Genunchiul poate să prezinte fenomene inflamatorii, dureroase, care beneficiază de terapia fizicală (vezi partea generală).

După o perioadă variabilă, în funcţie de fractură şi de metoda chirurgicală utilizată, pacientul va fi mobilizat la marginea patului sau pe fotoliu, ca apoi, imediat ce starea generală permite, să fie mobilizat în cîrje, fără sprijin în membrul inferior afectat. Această perioadă poate începe chiar în prima săptămînă (proteze, tije Ender), în a doua, a treia săptămînă (fracturile de cotil), la 30 de zile (fracturile de col). În continuare, recuperarea se desfăşoară în serviciile de medicină fizică şi recuperare, corespunzător obiectivelor şi metodologiei expuse la programul general.

Osteonecroza ischemică a capului femural

Capul femural este vascularizat prin artera ligamentului rotund şi prin arterele capsulare (Trueta şi Harisson, Judet şi colab.). Artera ligamentului rotund nu irigă decît 1/5 posterointernă a capului femural. Luxaţiile care rup acest ligament nu se însoţesc decît rareori de necroze ischemice şi, chiar dacă ele se produc, sînt de mică întindere. În plus, zona ischemiată nu este de sprijin şi, deci, degenerarea cartilaginoasă cu instalarea artrozei este numai o eventualitate şi nu o certitudine. Arterele capsulare, ramuri din artera circumflexă posterioară, formează trei pediculi (unul superior şi doi inferiori), care au traiectul între inserţia capsulei articulare şi cartilajul articular. Pediculul superior asigură 3/4 din vascularizaţia capului femural şi în primul rînd tot polul superior (zona portantă). Din pediculul inferior, se irigă polul inferior al capului femural, zonă fără presiuni portante.

Structura acestei vascularizaţii explică frecvenţa necrozei ischemice a capului femural în leziunile de şold. Orice ruptură sau plicatură a capsulei articulare poate întrerupe parţial circulaţia capului femural, instalîndu-se necroza. Capsula este interesată în special în luxaţiile cu fractura marginii posterioare a cotilului (25% din cazuri duc la osteonecroze, mai ales dacă s-a întîrziat peste 24 de ore cu repunerea — Steward şi Milford) şi în fracturile de col (30—40% se complică cu necroze aseptice).

Uneori, necroza este aproape totală, lăsînd doar o zonă redusă de os sănătos în jurul foveei. În majoritatea cazurilor însă, este o necroză

parțială. Osul necrozat este un os mort, dur, ca un sechestru, apărînd cu opacitate crescută pe radiografie și cu o zonă de delimitare hipertransparentă netă (țesut fibros, fragil), care-l separă de osul normal. Imaginea radiologică are aspectul unei „felii de tort". Zona de delimitare este o zonă hipervascularizată, cu proliferare de neovase, care cu timpul se vor întinde în zona necrozată, existînd astfel teoretic posibilitatea remanierii spre țesut osos normal. Acest proces este însă lung (luni sau chiar ani) și cere, pentru a se desfășura, absența oricărei încărcări presionale. Aceste presiuni duc la înfundarea zonei necrozate, cu afectarea formei capului femural, deformare ce va conduce, alături de distrugerea cartilajului supraiacent zonei de necroză, la instalarea coxartrozei secundare.

Necrozele aseptice ischemice instalate în urma traumatismelor șoldului (luxație, fractură) sînt *necroze secundare*. La instalarea acestei necroze, nu stă întotdeauna sau exclusiv luxația sau fractura propriu-zisă (traiectul fracturii, deplasarea capetelor etc.). Manevrele intempestive de reducere în abducție și rotație internă forțată duc la creșteri presionale intraarticulare, care pot agrava circulația în vasele rămase intacte.

De asemenea, ostesintezele metalice și mai ales cuiul ascendent, atingînd cvadranul supero-extern al capului femural, ar putea perturba vascularizația acestuia.

Necroza ischemică secundară se instalează, de obicei, în primii doi ani după traumatism, dar uneori și după 5—10 ani. În aceste ultime cazuri, este dificil să se precizeze dacă necroza este secundară traumatismului vechi sau este o necroză ischemică primitivă (idiopatică).

Necrozele primitive pot avea drept cauză probabilă: corticoterapia, traumatismele mici și repetate, tromboza venoasă etc. Frecvent, se fac confuzii diagnostice între necroză și artroză (Boyd). De fapt, între acestea există o legătură directă. Se consideră că cca 3—5% din coxozele secundare au la bază necroza ischemică, dar procentul este probabil mai mare.

Semnele clinice ale osteonecrozei ischemice nu sînt specifice. Ele pot apărea pe un șold suferind, încă de la luxația sau fractura trecută sau pe un șold perfect sănătos. Durerea se instalează de obicei brusc (mai rar debutul este progresiv), fiind resimțită inghinal, la fesă, la coapsă, iradiind pînă în genunchi. Durerea este mai mare noaptea, dar are și caracter mecanic, apărînd la mers. Dacă nu există cauze anterioare, necroza ischemică a capului femural determină doar limitarea mișcărilor de rotație, celelalte mișcări fiind libere, ceea ce reprezintă un caracter de diferențiere cu coxoza.

Tratamentul osteonecrozei aseptice este în primul rînd chirurgical. Operația de bază este osteotomia intertrohanteriană, care ameliorează circulația capului femural și, în plus, dă posibilitatea schimbării zonei de sprijin prin varizare sau valgizare.

Artroplastia cu cupulă (Smith-Petersen) este o operație paliativă, care nu rezolvă necroza, ci protejează capul, împiedicînd instalarea artrozei.

Protezele cervicocefalice Moore sau Thompson sînt preferate, uneori, la persoanele în vîrstă. Artrodeza, indicată la tineri, are mai multe

riscuri de eşec decît în alte situaţii. Se poate discuta, în unele cazuri, şi oportunitatea unui tratament conservator, neoperator. Se pot recomanda, în acest sens, medicaţie antiinflamatorie, corticoterapie locală, fizioterapie (curenţi de medie frecvenţă, termoterapie, curenţi de joasă frecvenţă, masaj, hidrokinetoterapie, gimnastică medicală pentru mobilizarea articulară şi tonifierea musculară a cvadricepsului şi abductorilor, dar cu evitarea adductorilor şi psoasului pentru a nu mări presiunea intraarticulară). Mai important decît orice tratament este însă repausul, cu evitarea totală a încărcării. Pacientul va merge în cîrje. Tracţiunile intermitente pot aduce ameliorarea durerilor prin slăbirea contracturilor musculare, cu diminuarea presiunilor intraarticulare.

Pseudartroza colului femural

În partea generală, la sechelele osoase, au fost expuse cauzele şi datele de fiziopatologie ale pseudartrozei. Fracturile colului femural, ca şi cele subtrohanteriene pot determina, relativ frecvent, pseudartroze. Rolul principal îl joacă factorii mecanici, deşi şi factorii biologici (mai ales deficitul circulator local) pot avea un rol. Cominutivitatea fracturii, ca şi unele imperfecţiuni tehnice ale osteosintezei metalice (reducerea insuficientă, cui prea scurt, poziţia proastă a montajului etc.), sînt cauzele mecanice cele mai frecvente ale pseudartrozei colului femural (Duparc, Deburge şi Ricard, Mole). Infecţia trebuie şi ea considerată printre cauzele posibile. Pseudartroza poate fi :

— *laxă*, după fracturi netratate sau după deteriorarea imediată a unei osteosinteze. Diagnosticul acestei forme este relativ uşor de pus : dureri, atitudini vicioase ale coapsei, mobilitate patologică a osului, mers imposibil sau foarte dificil în cîrje, radiografie concludentă ;

— *strînsă* (legată) după fracturi operate şi la care, la reluarea mersului, pacientul acuză dureri şi şchiopătare accentuate, ceea ce realizează o infirmitate în continuare. Radiografia poate preciza de la început diagnosticul de pseudartroză, dar de multe ori diagnosticul nu se poate stabili decît în timp, după o suită de radiografii care, comparate, surprind basculareа progresivă a capului femural în *coxa vara*, deplasarea materialului de osteosinteză sau „scurtarea" colului, ca şi cum acesta s-ar resorbi (deplasare în ax a capului pe col).

Atitudinea terapeutică în faţa pseudartrozei este dictată de :

a) vitalitatea capului femural, respectiv existenţa sau absenţa unei necroze ischemice ;

b) vîrsta şi, în general, condiţia biologică a pacientului.

Lipsa necrozei şi starea generală bună permit reintervenţia, cu reducere corectă şi osteosinteză metalică solidă ± grefă osoasă pediculată. Se poate indica, de asemenea, osteotomia (nu pe vechiul traiect de fractură), cu valgizare sau medializare. În cazurile cu necroză ischemică sînt indicate proteza cefalică şi mai rar (la tineri), artrodeza. În toate aceste situaţii, metodologia de recuperare este aceeaşi ca în cazul şoldului operat (vezi mai departe).

Cînd starea pacientului nu permite intervenţia sau, cînd ţinînd seama de vîrsta lui, toleranţa funcţională permisă de pseudartroză este acceptabilă (riscul operator fiind important), se va recurge la un tratament medicamentos şi fizical :

a) medicaţie antiinflamatorie, antalgică, sedativă ;

b) repaus la pat cu membrul inferior în poziţie antideclivă. Mers între cîrje, cu sprijinul piciorului pe sol atît cît permite durerea şi stabilitatea (evitîndu-se deplasarea în var a capului femural) ;

c) electroterapie antalgică (vezi partea generală) ;

d) curenţi de înaltă frecvenţă pulsată (diapulse), pentru efectul circulator şi trofic local ;

e) masaj al întregului membru inferior, pentru ameliorarea circulaţiei de întoarcere şi troficităţii tisulare.

În acelaşi scop, electroterapia de medie sau joasă frecvenţă, cu formule excitomotorii, este de asemenea indicată.

f) hidrokinetoterapie, care permite mobilizări articulare fără presiuni musculare importante ce ar putea să ducă la deplasări ale capetelor osoase ale pseudartrozei.

Pentru acelaşi motiv, se indică mobilizările active-pasive.

Sînt contraindicate exerciţiile active cu încărcare (inclusiv încărcarea gravitaţională a membrului inferior). Spre exemplu, ridicarea de pe planul patului a membrului inferior cu genunchiul întins este contraindicată, această mişcare putînd determina deplasarea. Se vor executa, în schimb, programe variate de exerciţii gimnasticale pentru restul organismului.

g) tonifierea musculară, în special pentru membrul inferior sănătos şi pentru membrele superioare, care să ajute mersul în cîrje sau cadru. Tonifierea musculaturii membrului inferior afectat se va executa cu multă prudenţă şi numai prin exerciţii izometrice cu forţă submaximală.

Calusul vicios

În fracturile şoldului şi în special în fractura transcotiloidiană cu luxaţie intrapelvină, care deplasează mult fragmentele fracturate, pot apărea calusuri mari vicioase, care deformează cotilul. Tracţiunea continuă, instituită cu greu, readuce capul femural şi, în plus, întîrzie începerea mobilizării pasive, care ar putea ajuta la o oarecare remodelare a cotilului. Din acest motiv, se preferă intervenţia chirurgicală cu refacerea cotilului şi osteosinteză, care reduce mult incidenţa calusului vicios, fără a-l exclude complet.

Calusul vicios de cotil va determina, ulterior, dureri la reluarea mersului, poziţii vicioase ale coapsei, în special în adducţie şi rotaţie internă, precum şi limitare de mobilitate. Aceste fenomene se vor agrava pe parcursul anilor, odată cu dezvoltarea artrozei secundare. Evoluţia spre coxoză este sigură, ea nu mai poate fi oprită, ci doar întîrziată. Întîrzierea se poate realiza prin respectarea cu stricteţe de către pacient a regulilor de „igienă ortopedică" a şoldului, asociate unui program fizical recuperator, aşa cum a fost arătat. În final, se va ajunge la artroplastie sau, dacă pacientul este tînăr, se poate indica artrodeza.

Al doilea sediu, ca frecvenţă, a calusului vicios este colul femural, mai ales după fracturile cervicotrohanteriene. Şi în aceste cazuri reducerea incorectă ortopedică sau o contenţie insuficientă favorizează apariţia calusului. De obicei, se produc deformări în *coxa vara*, care modifică repartiţia forţelor portante. Membrul inferior este în adducţie, alteori în rotaţie externă. El este şi scurtat (uneori real datorită fracturii, alteori doar aparent prin bascularea bazinului). Mersul este şchiopătat, salutînd, cu semnul Trendelenburg pozitiv.

Încercările de recuperare prin metode fizicale (posturare, tonifiere musculară, realinierea bazinului, corectarea scurtimii etc.) sînt iluzorii. Coxartroza se va dezvolta relativ repede. Treptat, va începe să sufere şi genunchiul, deviind în valg. De aceea, în aceste cazuri, nu are rost temporizarea, indicîndu-se osteotomia de corecţie cu valgizare şi derotaţie. Recuperarea îşi recapătă toată importanţa şi valoarea după corectarea ortopedochirurgicală.

Algoneurodistrofia şoldului

Traumatisme ale şoldului sau ale genunchiului pot determina, după o perioadă liberă variabilă, un sindrom dureros al şoldului, cu contractură musculară periarticulară, care limitează aparent mobilitatea articulară. Mersul este dificil datorită durerilor, dar nici repausul nu aduce uşurarea lor. În absenţa unei radiografii revelatoare, de obicei se pune diagnosticul de periartrită, dar după 2—3 săptămîni radiografia arată osteoporoză a capului şi colului, pătată sau cu aspect fibrilar. Şi cotilul poate fi interesat. Procesele vasculotrofice, obişnuite în algoneurodistrofia mîinii sau piciorului, lipsesc în localizarea la şold a acestui sindrom.

În general, algoneurodistrofia şoldului este rar diagnosticată ca atare. Probabil că în multe cazuri de „coxoze", care beneficiind de diverse tratamente au devenit „curabile", s-au ascuns şi algoneurodistrofii de şold. Acelaşi lucru pentru multe din periartritele trenante. De aceea, este bine ca în faţa unui sindrom dureros de şold, posttraumatic, să ne gîndim şi la posibilitatea algoneurodistrofiei, sindrom mult mai dificil de diagnosticat comparativ cu localizarea acestuia la extremităţi. Datele generale şi tratamentul algoneurodistrofiei sînt trecute la alte capitole.

Şoldul operat

Progresele incontestabile făcute în cunoaşterea biomecanică articulară, în tehnicile operatorii, ca şi în materialele de sinteză, biologic competente, au făcut ca o serie de coxopatii considerate ca afecţiuni „medicale" să devină tot mai mult boli cu rezolvare chirurgicală. După cum se ştie, şoldul poate fi sediul unor boli infecţioase, reumatismale acute sau cronice, degenerative, displazice distrofice sau genotipice, posttraumatice sau tumorale. În marea majoritate a acestor cazuri, trata-

mentele conservatoare nu puteau asigura stoparea evoluției spre degradarea staticii și dinamicii șoldului.

Chirurgia ortopedică poate rezolva, total sau parțial :

— durerea articulară ;

— deficitul de vascularizație a capului femural ;

— suprafața portantă ;

— vectorii de presiune și tracțiune ;

— stabilitatea ;

— mobilitatea articulară.

Aceste obiective se realizează prin diverse tipuri de operații, de la simplele osteotomii pînă la protezele totale.

Dezvoltarea acestei chirurgii a deschis un nou capitol și pentru metodologia de recuperare funcțională prin mijloace fizicale. Șoldul operat tinde să devină (dacă nu chiar a devenit) cea mai frecventă cazuistică a serviciilor de fizioterapie și recuperare în domeniul patologiei șoldului. Sub un anumit aspect, șoldul operat trebuie încadrat în șoldul posttraumatic, datorită în primul rînd similitudinilor de metodologie recuperatorie.

Intervențiile recuperatorii ale șoldului pot fi precoce, corectoare, așa cum sînt : buteul osteoplastic, operația Colonna, osteotomia tip Pauwels etc. sau intervenții tardive, paliative, cum sînt osteotomiile, artroplastiile, artrodeza, tenotomia Voss etc. (fig. 102). Atît din literatura de specialitate, ca și din practica noastră recuperatorie, se pare că preferințele chirurgilor ortopezi se polarizează în special pe osteotomii (de bazin sau intertrohanteriene) și artroplastii parțiale (proteze cefalice) sau totale, motiv pentru care vom insista mai mult asupra lor.

A. Osteotomiile

1. *Osteotomiile intertrohanteriene* se execută în scopul :

— corectării unui viciu arhitectural al colului *(coxa valga, coxa vara)* ;

— rearmonizării brațelor balanței Pauwels ;

— schimbării zonei de încărcare maximă a capului femural ;

— ameliorării circulației capului femural ;

— scăderii presiunii intraarticulare crescute, fie prin centraj deficitar al capului femural, fie prin contractură persistentă musculară ;

— refacerii cartilajului articular ;

— ameliorării durerii.

Aceste efecte, realizate prin osteotomie, fac ca indicațiile majore să fie coxartrozele secundare pe subluxație sau displazie și necrozele aseptice ischemice ale capului femural.

Osteotomia poate fi o *operație precoce corectoare*, care va evita degradarea ulterioară articulară (osteotomia tip Pauwels de varizare sau valgizare) sau poate fi o *operație tardivă paliativă*, care încearcă să

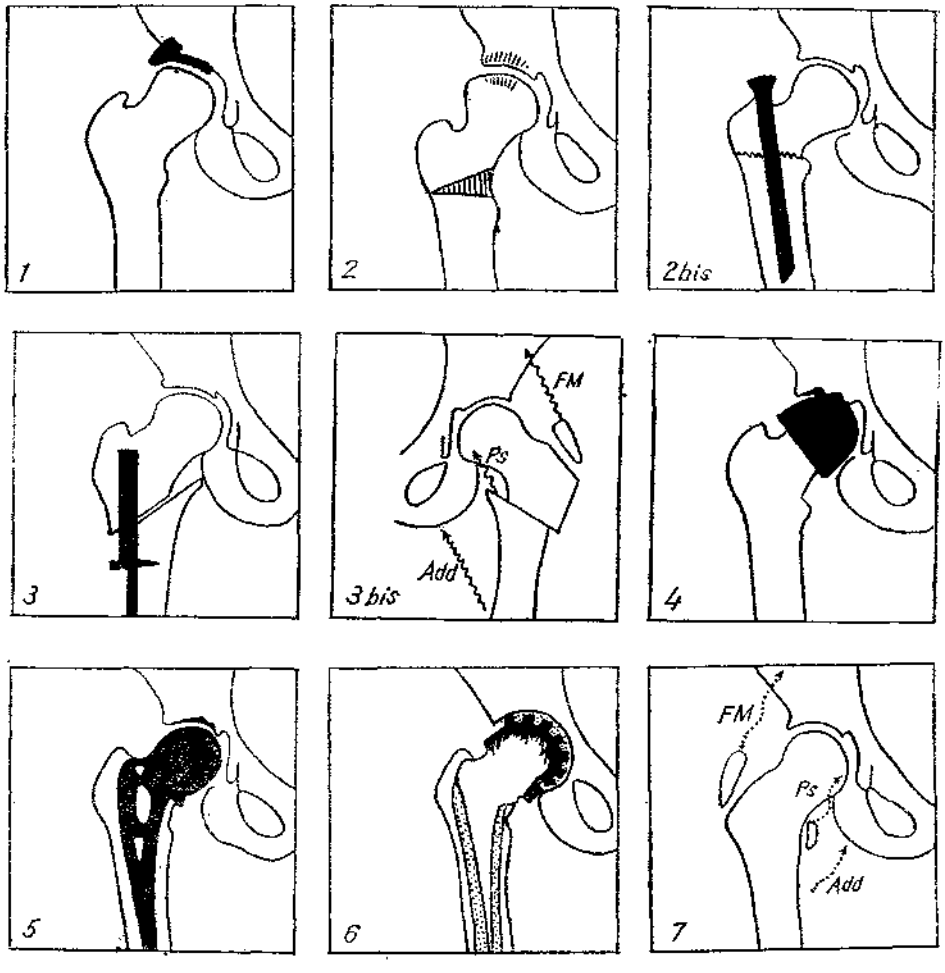


Fig. 102 — Tipuri de operaţii pe şold :

1 — buteul ortoplastic *2* — Osteotomia de varizare Pauwels (anteoperator) ; *3 bis* — Osteotomia de varizare Pauwels (postoperator) ; *3* — Osteotomia Mc.Murray (medializare) ; *3 bis* — Osteotomia Mc.Murray cu tenotomie (FM—M. fesier mijlociu ; Ps = M. psoasiliac ; Add = M. adductori) ; *4* — Artroplastie cu cupulă (Smith-Petersen) ; *5* — Artroplastia cervicocefalică (Moore) ; *6* — Artroplastie totală (McKee) ; *7* — Tenotomie multiplă (Voss) (FM = M. fesier mijlociu ; Ps = M. Psoasiliac ; Add = M. adductori).

aducă o ameliorare parţială sau temporară a stării locale articulare (osteotomia simplă, osteotomia Mc Murray de medializare sau varizare).

Osteotomia este consolidată prin osteosinteză metalică (tijă, cuiplacă etc.), ca la o fractură intertrohanteriană, cu a cărei evoluţie se aseamănă de altfel.

Deoarece momentul operator îl putem alege, se recomandă să se instituie, preoperator, un program intensiv de recuperare. Scopul este de a se obţine un maximum de mobilitate articulară şi de tonifiere a musculaturii şoldului. Pentru osteotomiile tardive, nu se poate spera că

operaţia va aduce vreun beneficiu pe amplitudinea de mişcare, în afara participării durerii la redoarea articulară.

Recuperarea şoldului după osteotomie va urma indicaţiile metodologice de la fracturile de col femural.

Perioada de imobilizare la pat durează 8—10 zile, în care timp se execută procedeele discutate la programul general. Mobilizarea între cîrje fără sprijin va dura aproximativ 6—8 săptămîni, după care piciorul este aşezat pe sol şi este desfăşurat în mers la o încărcare de 5—7 kg (greutatea proprie a membrului inferior). În toată această perioadă, se execută kinetoterapie activă pe toate axele de mişcare ale şoldului. Această kinetoterapie se preferă să fie executată în bazine sau din suspendat la scripete. Nu se admit exerciţii de mobilizare cu încărcare (tonifierea musculară se va face doar prin izometrie). Lungimea şi greutatea membrului inferior fac ca mobilizările acestuia (mai ales cu genunchiul întins) să dezvolte presiuni mari pe colul femural, deoarece braţul de pîrghie al forţei este mic comparativ cu cel realizat de întreg membrul inferior. Astfel, ridicarea în flexie a membrului cu genunchiul întins determină presiuni de peste 200 kg pe col, presiuni care pot demonta chiar montaje bine fixate. De aceea, mobilizările active vor fi făcute cu genunchiul flectat, cu sprijin parţial în suspensie la scripete sau, cînd este vorba de flexie, prin mobilizarea trunchiului pe coapsă. Se amînă începerea exerciţiilor active, ca şi a sprijinului, cu cîteva săptămîni în cazul în care intervenţia operatorie a trebuit să fie completată cu desprinderea marelui şi/sau micului trohanter sau cu secţiuni musculare (adductori, fesier mijlociu, psoas), cum se procedează frecvent în osteotomia tip Mc Murray cu translare internă a diafizei.

Recuperarea postoperatorie în cazul coxopatiilor operate prin osteotomie intertrohanteriană nu reuşeşte ameliorări spectaculare de mobilitate articulară. Accentul trebuie pus pe stabilitate şi mers. Teoretic, după 90 de zile, cîrjele sînt înlocuite cu un baston. Totuşi, de cele mai multe ori, se va recomanda prelungirea perioadei de sprijin parţial pînă la 6—7 luni, nu atît pentru asigurarea consolidării, ci sperînd într-o refacere a cartilajului articular şi o îmbunătăţire a circulaţiei capului femural.

În tot acest timp, metodologia de recuperare corespunde elementelor discutate în cadrul programului general de recuperare a şoldului.

2. *Osteotomia de bazin* este frecvent utilizată, mai ales la copii şi tineret, pentru displazii de cotil cu sau fără subluxaţia sau luxaţia capului femural. Se descriu două tipuri principale de osteotomii de bazin :

a) *Osteotomiile cu reorientare a cotilului* (osteotomia Salter, osteotomia Pol le Coeur) sînt operaţii corectoare, care se fac relativ precoce, în perioada de creştere a cotilului.

b) *Osteotomia de reamplasare* sau de mărire a cotilului (Chiari) se poate executa şi la adultul tînăr, avînd ca indicaţii principale :

— incongruenţe cefalocotiloidiene ;
— insuficienţe grave cotiloidiene ;
— luxaţii congenitale.

Acest tip de osteotomie de bazin este cel mai frecvent întîlnit în practica recuperatorie, fiind mult abordat de ortopezi.

Linia de osteotomie este deasupra cotilului, se translează intern fragmentul inferior în așa fel încît cotilul este mărit prin fragmentul iliac superior. Capsula articulară este conservată și capul femural se sprijină prin intermediul ei de noul cotil. Operația nu modifică echilibrul muscular (în afară de piramidal, care este ușor destins).

Sprijinul nu este permis trei luni, după care se începe încărcarea progresivă. *Recuperarea funcțională* se adresează stabilității deoarece, de obicei, nu se pun probleme de mobilitate, care poate fi chiar peste unghiurile utile. Reechilibrarea bazinului este importantă. De obicei, necesită reegalizarea membrelor inferioare prin pantof ortopedic. Tonifierea musculaturii este obiectivul de bază al recuperării, urmînd metodologia cunoscută. Sînt situații în care antrenarea abductorilor este dificilă, deoarece subluxația a apropiat capetele de inserție, făcînd ineficient efortul de a contracta mușchii. În aceste cazuri, se poziționează coapsa în adducție și de aici se antrenează abductorii. În general rezultatul funcțional al osteotomiei Chiari este în 85% din cazuri bun.

B. Protezele de șold

1. *Protezele femurale simple.* Sînt proteze cervicocefalice, cu coadă centromedulară, avînd o mobilitate mică între capul metalic și cotilul osteocartilaginos.

Utilizînd vitalium, metal bine tolerat, Austin Moore, în 1942, face și aplică prima proteză cervicocefalică. Azi, proteza simplă îi poartă numele. Variante de proteze cervicocefalice sînt protezele parțiale Thompson, Judet, Merle D'Aubigné etc. Indicația principală a acestor proteze este fractura de col femural (96% din cazuri), mai ales la vîrstnici (88% peste 55 de ani). Pseudartroza se pare că trebuie exclusă de la proteza simplă, care în aceste cazuri nu durează peste 3 ani. Necroza ischemică a capului femural a reprezentat o altă indicație pentru această proteză, dar rezultatele în timp nu sînt favorabile decît în 50% din cazuri.

Condiția de bază pentru a putea aplica o astfel de proteză este integritatea cît mai perfectă a cotilului. Studii biometrice au dovedit o creștere considerabilă a presiunilor în cotilul purtător de proteză Moore.

Sfericitatea capului protezei nu va fi niciodată identică cu aceea a capului femural. Cotilul va fi obligat să se modeleze în funcție de noile condiții. Cartilajul cotiloidian se va degrada, iar osul subcondral devine osteoporotic, ceea ce antrenează o mărire a presiunii venoase, aceasta stînd parțial la baza durerilor acuzate de unii pacienți. Degradarea cartilajului este regulă și se aseamănă cu cea din procesul de uzură artrozic.

Mărimea protezei este de aceea un factor important. Dacă nu există posibilitatea unei proteze bine adaptate ca dimensiuni cotilului, este de preferat să se aplice una mai mică decît o proteză mai mare.

Protezele simple, cu tot scepticismul și criticile aduse de unii, s-au impus datorită avantajelor deosebite pe care le prezintă, în primul rînd

pentru posibilitatea pe care o oferă vîrstnicilor de a-şi relua imediat mobilizarea. În Franţa, se aplică peste 20 000 de astfel de proteze pe an, iar cele mai recente studii statistice au peste 15 ani de urmărire şi concluziile sînt bune.

Există o pregătire preoperatorie, care face parte de fapt din programul recuperator. Scopul este de a învăţa exerciţiile de tonifiere musculară (cvadriceps, abductori, mare fesier) şi chiar de a creşte tonusul acestor muşchi. În al doilea rînd, de a învăţa exerciţiile de gimnastică respiratorie, ca şi cele pentru circulaţia periferică.

Recuperarea postoperatorie începe chiar de a doua zi după intervenţie, constînd din exerciţii de gimnastică respiratorie, de mobilizare a celorlalte segmente şi de contracţii izometrice ale principalelor grupe ale membrului inferior operat. Toate aceste exerciţii se execută în pat. A treia zi, pacientul este ridicat la marginea patului, începîndu-se mobilizări pasive şi pasive-active de şold. La sfîrşitul primei săptămîni, se poate începe mersul în cîrje, fără sprijin. După 2—3 săptămîni, se începe progresiv, între cîrje sau cu cadrul, mersul cu încărcare parţială, care va creşte treptat pînă la 6—8 săptămîni, cînd mersul se poate face cu sprijin doar într-un baston. Unii ortopezi recomandă, în continuare, chiar renunţarea la baston. Noi am prescris tuturor pacienţilor noştri să nu renunţe toată viaţa la ajutorul bastonului, pentru a prelungi cît mai mult „viaţa" cotilului, diminuînd astfel şi durerile în şold la sprijin.

În toată perioada primelor 2—4 luni după operaţie, pacientul trebuie să urmeze programul de recuperare : masaj, tonifiere musculară, kinetoterapie, exerciţii de mers etc., aşa cum a fost detaliat la începutul acestui capitol. În continuare, va rămîne cu un program redus la 15—20′ pe zi, care va cuprinde exerciţiile de bază pentru întreţinerea mobilităţii şi mai ales a forţei abductorilor şi cvadricepsului. Desigur că vor fi respectate şi indicaţiile cuprinse în programul de „igienă" a şoldului.

2. *Protezele intermediare.* Sînt o variantă a protezei simple şi, în acelaşi timp, o formă intermediară între aceasta şi proteza totală. Este o proteză în care capul femural protetic are o articulaţie intermediară formată pe de o parte de coada implantată în diafiza femurală şi care se termină printr-un mic cap sferic sau cilindric, peste care este prinsă o hemisferă echivalentă cu dimensiunea capului înlocuit. Această hemisferă, ca o cupulă, este din polietilenă simplă sau armată metalic. Există deci posibilităţi de mobilizare atît în cadrul propriu-zis al protezei între tije şi această cupulă, ca şi între aceasta din urmă şi cotil cu care se articulează. În acest fel, frecarea şi presiunile pe cotil scad foarte mult. Există multe modele de astfel de proteze intermediare (Christiansen, Monk, Bousquet etc.). Cele mai bune sînt cele cu cupulă blindată (armată metalic), care pe o statistică de 2—5 ani au dat 93% rezultate foarte bune şi bune. Aceste rezultate ţin însă de menţinerea mobilităţii intraprotetice, deoarece uneori excese presionale sau ţesuturi moi interpuse pot bloca mobilitatea.

Recuperarea acestor pacienți urmează aceeași metodologie ca și în protezele simple.

3. *Proteza cu cupulă.* Este vorba de conservarea colului și capului femural, acestuia fixîndu-i-se o cupulă care va lua contact articular cu cotilul. Se aplică în coxozele secundare și primitive după o prealabilă „toaletă" articulară și a capului femural de elementele degenerative. Coxozele cu degradare de cotil nu sînt indicate. Nici cînd pensarea articulară este globală, rezultatele nu sînt prea bune (50% eșecuri), cea mai bună indicație fiind cazurile cu pensare parțială. O altă indicație este necroza ischemică a capului femural. Există mai multe tipuri de astfel de proteze (Smith-Petersen, Thomine, Aufranc, Luck etc.). Se pare că această proteză este mai bine suportată de cotil decît proteza cefalică Moore, datorită probabil conservării colului femural, care prin elasticitatea sa preia presiunile transmise. Cupula Luck este cea mai bine suportată, dar numai cînd există o perfectă adaptare dimensională.

Recuperarea în acest gen de proteză este mai lentă. Pacientul va fi pus să meargă în cîrje, fără sprijin, după 4 săptămîni de la operație. Sprijinul pe membrul afectat, cu trecere la baston, de-abia după 3 luni. Programul metodologic de reeducare funcțională este cel general pentru șoldul posttraumatic. Durata lui este de 4—6 luni. Durerile persistente din primele săptămîni, care sînt interpretate ca dureri reziduale de artroză, se vor ameliora progresiv în decursul primului an.

4. *Proteza totală.* De cînd Charnley a introdus proteza totală de șold, s-a deschis o nouă eră în ortopedia reconstructoare a șoldului. Începută sub indicația formală de a fi utilizată pe persoane foarte vîrstnice, această tehnică a ajuns să fie aplicată și la tineri sub 20 de ani, prin cuprinderea a noi domenii de patologie a șoldului (mai ales reumatismele cronice inflamatorii). Astăzi, proteza totală este indicată în toate marile degradări anatomofuncționale ale șoldului :

— coxartrozele secundare sau primitive decompensate ;

— sechelele posttraumatice : fracturi de col cu cotil degradat, necroze aseptice, eșecuri ale protezei parțiale cu distrugerea cotilului, luxații vechi de șold ireponibile ;

— artrodeze vechi executate de necesitate la o vîrstă tînără și care sînt transformate în artroplastie cînd coloana, genunchiul, șoldul opus, dintr-un motiv sau altul, nu mai pot compensa funcțional anchiloza șoldului ;

— reumatismul cronic inflamator (spondilita ankilopoietică și poliartrita reumatoidă) ;

— boala Legg-Perthes ;

— sechelele (anchilozele) unor coxite infecțioase, după cel puțin 6—8 luni de la dispariția completă a procesului infecțios local.

Există mai multe tipuri de proteze (Charnley, Charnley-Mueller, Mc Kee Farrar etc.), care se deosebesc după materialele utilizate în fabricarea cotilului și pilonului femural (metal-metal ; metal-plastic). De asemenea, modalitatea de fixare a noului cotil (cu sau fără ciment) deose-

besc între ele unele proteze. Însuşi promotorul protezei totale, Charnley, nega necesitatea şi utilitatea vreunei recuperări organizate după operaţie. Aceasta, deoarece pacientul era pus să meargă cu încărcare parţială, chiar înainte de împlinirea unei luni ; şoldul era indolor, iar mobilitatea în limita unghiurilor utile.

Astăzi însă, nimeni nu mai este de acord cu acest punct de vedere, artroplastiile totale de şold trebuind să urmeze un program de *recuperare* care vizează ca obiective :

— creşterea forţei musculare ;

— menţinerea mobilităţii postoperatorii ;

— evitarea instalării (sau reinstalării) unor atitudini vicioase. Unele dintre acestea, pacientul le prezenta cu mulţi ani înainte, determinate de coxopatia care a stat la baza indicaţiei operatorii. Datorită vechimii lor, aceste atitudini deveniseră parte integrantă din schema corporală a coxopatului, deci posibil de refăcut şi postoperator ;

— recuperarea completă a genunchiului ;

— lupta contra edemului ;

— evitarea sau tratarea sechelelor tromboflebitei postoperatorii.

Ca şi pentru protezele parţiale, este de preferat ca pacientul să fie pregătit preoperator prin învăţarea exerciţiilor de bază ce vor fi executate postoperator.

Iată programul complet de recuperare executat pentru pacienţii cu proteze totale în Institutul de recuperare medicală din New-York (Joslow, Simeone, Neustis) :

α) *Preoperator.* Pacientul în decubit dorsal :

— învăţarea contracţiilor cvadricepsului ;

— învăţarea contracţiilor fesierului mijlociu şi fesierului mare. În acest fel, pacientul devine conştient de modul în care îşi poate lucra independent aceşti muşchi.

— Exerciţii cu rezistenţă pentru muşchii arătaţi mai sus, ca şi pentru tricepsul sural şi *latissimus dorsi*. Toţi aceşti muşchi participă la ortostatism.

Toate grupele musculare se lucrează bilateral.

— gimnastică respiratorie.

β) *Postoperator.*

— zilele 1—4 : pacientul la pat. Execută exerciţiile învăţate preoperator.

Unii recuperatori francezi aplică, în primele 7—10 zile, un gips antirotaţional amovibil ;

— ziua a 5-a : pacientul în decubit dorsal. Se încep mobilizările asistate ale şoldului, genunchiului, gleznei. Poate fi suportată propria greutate. Se admite numai flexia şi abducţia pentru şold. Adducţia şi rotaţiile sînt periculoase, putînd luxa capul femural (punct de vedere mai ales al autorilor francezi).

Pacientul în decubit heterolateral. Coloana lombară delordozată (prin flectarea puternică a şoldului sănătos), se execută ridicarea (abduc-

ția) membrului afectat menținut întins. Greutatea proprie poate fi suportată (eventual se asigură un ușor ajutor de către kinetoterapeut). Această mișcare se execută cu șoldul în ușoară extensie de 10°, cvadricepsul contractat și piciorul dorsiflectat.

Abducția membrului inferior contra gravitației pune desigur în tensiune fesierul mijlociu. Există uneori situații cînd marele trohanter a fost secționat în timpul intervenției și fixarea lui este încă insuficientă. Contracția puternică a fesierului mijlociu ar putea să-l deplaseze. În aceste cazuri, abducția cu încărcare (de la forța 3 în sus) va fi amînată cca 5—6 săptămîni. Programul va continua, deci, fără aceste exerciții.

— zilele 5—7 : pacientul este așezat la marginea patului cu picioarele pe sol. Greutatea corpului este astfel transferată pe șezut și picioare. Din această poziție, se execută extensii antigravitaționale de genunchi și mobilizarea gleznei.

— ziua a 7-a : pacientul este învățat să treacă din pat pe un scaun alăturat, încărcîndu-și membrele inferioare. Se execută flectarea șoldului pînă la 90° prin aplecarea în față a trunchiului.

— ziua a 8-a : se începe mersul progresiv în cîrje sau cadru. Membrul afectat se sprijină (parțial) pe sol. Se caută ca acest mers să respecte cît mai mult pasul normal.

Unii autori permit acest moment doar între a 2-a și a 3-a săptămînă de la operație.

— ziua a 9-a : se continuă antrenarea toleranței la mers prin antrenamentul între bare paralele, cu control vizual în oglinzi. Exercițiul nu depășește $1^1/_2$ oră.

— zilele 9—10 : mers cca două ore pe zi (fragmentat).

— zilele 11—12 : mers cu creșterea încărcării. Se urmărește accentuarea flexiei-extensiei. Se lasă complet liberă inițiativa pacientului de a se deplasa, în funcție de necesitățile și dorințele sale.

— zilele 13—14 : pacientul este instruit asupra programului recuperator pe care îl va executa acasă.

γ) *Programul la domiciliu.* **Fiecare exercițiu se repetă de zece ori.** Programul se repetă de două ori pe zi. **Nu trebuie să se depășească** momentul de oboseală.

— Din decubit dorsal, contracție a feselor — 3—4″ — relaxare ;

— decubit dorsal, dorsiflexia piciorului în contracția cvadricepsului, împingînd spațiul poplitеu spre pat ;

— idem ca la „b", apoi cu genunchii lipiți se contractă abductorii, ca și cum am vrea să facem abducția, dar fără să mișcăm membrul inferior ;

— se execută flexia șoldului și genunchiului, călcîiul alunecînd deasupra patului. Se revine la poziția inițială ;

— se pune o pernă lungă (sau o pătură îndoită) între picioare — pe toată lungimea membrelor inferioare. Se trece în decubit heterolateral, genunchiul membrului de dedesubt flectîndu-se la piept. Membrul afec-

tat cu dorsiflexia piciorului și cu genunchiul întins, se face abducția (către tavan), coapsa fiind în ușoară extensie (cca 10°). Se menține așa 3″ și se revine ;

— șezînd pe un scaun, se întind genunchii, se mențin așa cîteva secunde, apoi se flectează în poziția inițială ;

— idem, dar cu greutate pe gleznă (2,5 kg), repetînd de zece ori (este de fapt exercițiul tip De Lorme) ;

— din șezînd pe scaun, se ridică gambele (extensia genunchilor), se apleacă trunchiul cu mîinile înainte, încercînd să se atingă muchia anterioară a tibiei.

În serviciile de medicină fizică și recuperare medicală, programul va fi desigur mult mai complet. În primul rînd, hidrokinetoterapia în bazine este larg folosită, chiar din a doua săptămînă pentru reantrenarea la mers și mobilizarea articulară. Se asociază masajul. De asemenea, termoterapia aplicată local (parafină, nămol) rămîne o procedură cu rezultate favorabile antalgice, decontracturante, pregătitoare pentru kinetoterapie.

Electroterapia locală nu o aplicăm în artroplastii, cu excepția curenților de înaltă frecvență pulsată (diapulse), diadinamici și curentul galvanic în aplicare longitudinală.

★

Artroplastiile de șold pot duce la o serie de incidente, uneori grave, pentru viitorul funcțional al membrului inferior respectiv. Nu ne vom referi la complicațiile imediate postoperatorii, ci la unele incidente tardive, care pot avea loc în perioada recuperării, în serviciile de medicină fizică și recuperare sau după această perioadă.

a) Ruptura protezei, este vorba mai ales de partea metalică intrafemurală, este relativ rară (2% după Collis) și nu are decît rezolvare chirurgicală.

b) Fracturarea diafizei femurale sau spargerea compactei de către tija metalică are rezolvare tot ortopedico-chirurgicală.

c) Infecția este complicația de temut, care necesită scoaterea protezei și tratament antibiotic pe perioadă lungă. Invaliditatea ulterioară este regulă. Infecția poate apărea oricînd, în prima lună după operație sau chiar și în următorii 3—4 ani.

d) Destul de frecvent se produce ascensionarea marelui trohanter prin contracția puternică a abductorilor șoldului. S-a amintit că deseori este necesară secționarea marelui trohanter. Începerea contracțiilor fesierului mijlociu prea timpuriu nu permite fixarea osoasă, formîndu-se doar o unire fibroasă. Disfuncția realizată este importantă, prezintă dureri, stabilitatea unipodală poate fi compromisă. Volz și Brown au atras atenția asupra pericolului acestei ascensionări a marelui trohanter și a necesității de a întîrzia exercițiile de abducție cu încărcare.

Tabelul 16

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
INSTITUTUL DE MEDICINĂ FIZICĂ
BALNEOCLIMATOLOGIE
ȘI RECUPERARE MEDICALĂ
B-dul G. Coșbuc nr. 14. Sector 5
București

ȘOLD

	Data examinării				
I. *Durerea* (+, ++, +++)					
Spontană — la mers pe scări					
Spontană — la mers pe plat și ortostatism					
Spontană — în decubit					
Provocată — peritrohanterian					
Provocată — inghinal					
Provocată — simfiza pubiană					
Provocată — spina anterosuperioară					
Provocată — spina posterosuperioară					
Provocată — parasacrată					
II. *Atitudine micioasă*					
— în flexie					
— în rotație ext.					
— în rotație int.					
— în abducție					
III. *Măsurători (în cm)*					
— spina anterioară — superioară — maleolă (diferența față de m. inf. opus)					
— distanța maximă între taloane					
— distanța maximă între genunchi (genunchi în flexie)					
— distanța maximă a pasului					
— diferența circumferinței coapsei (la 10 cm suprarotulian)					
IV. *Mobilitate (goniometrie)*					
— flexie (pasivă/activă)					
— abducție (pasivă/activă)					
— adducție (pasivă/activă)					
— extensie (pasivă/activă)					
— rotație int. (pasivă/activă)					
— rotație ext. (pasivă/activă)					
V. *Poziția bazinului (în orto)*					
— normală					
— înclinarea homo/heterolaterală					
— basculare anteroposterioară					
VI. *Poziția col. lombare*					
— scolioză					
— lordoză					

	Data examinării				
VII. *Activitate*					
— *staţiune unipodală*					
— posibilă (5')					
— imposibilă					
— *urcă — coboară scările*					
— uşor					
— dificil					
— *se încalţă*					
— uşor					
— dificil					
— imposibil					
— *stă pe scaun*					
— confortabil					
— cu dificultate					
— *mersul*					
— fără sprijin					
— în baston					
— în cîrje					
— imposibil					

VIII. *Alte date*

Genunchiul posttraumatic

Genunchiul, cea mai mare articulație a corpului, prin poziția sa, prin rolul său în biomecanica statică și dinamică a membrului inferior, ca și prin slaba acoperire cu țesuturi moi, devine deosebit de predispus și vulnerabil traumatismelor atît directe, cît și indirecte. De aceea, nu surprinde că, într-o statistică veche de aproximativ 15 ani, prof. A. Rădulescu afirma că 1/3 din toate afecțiunile traumatice și 1/4 din totalitatea plăgilor articulare sînt localizate la genunchi.

Toate tipurile de traumatisme și lezarea tuturor structurilor anatomice pot fi întîlnite la genunchi.

1. *Leziuni ale părților moi:* a) tegumente și țesut celular subcutanat (contuzii — plăgi — arsuri) ;

b) tendon — mușchi (întinderi — rupturi — secționări — dezinserții) ;

c) vase — nervi (rupturi — secționări).

2. *Leziuni osoase* (deranjamente trabeculare, fisuri, fracturi) ale :

— epifizelor femurale, tibiale, peroniere ;

— rotulei.

3. *Leziuni articulare :*

— plăgi articulare ;

— rupturi ligamentare ;

— entorse ;

— luxații ;

— leziuni meniscale.

Genunchiul, prin poziția sa de articulație intermediară a membrului inferior, are în mers un dublu rol : de a asigura statica printr-o mare stabilitate în momentul de sprijin și de a asigura elevația piciorului pentru orientarea acestuia în funcție de denivelările terenului în momentul de balans. În același timp, genunchiul joacă un rol important într-o

serie de momente şi activităţi uzuale (stat pe scaun, încălţat, ridicarea unui obiect etc.) sau activităţi profesionale.

Sechelele traumatismelor genunchiului vor afecta, deci, fie stabilitatea, fie mobilitatea acestei articulaţii, prima eventualitate fiind mult mai gravă. În consecinţă, recuperarea funcţională a acestor sechele, indiferent de forma clinică, va avea două mari obiective : recuperarea stabilităţii şi/sau recuperarea mobilităţii genunchiului.

Deoarece „durerea" poate determina ea însăşi incapacitate funcţională sau să contribuie în grade variabile la această incapacitate, în recuperare devine obiectiv de prim ordin. În acest fel cele trei mari obiective de realizat în programele de recuperare ale genunchiului posttraumatic sînt :

Indoloritatea.
Stabilitatea.
Mobilitatea.

Desigur că există unele particularităţi metodologice în funcţie de tipul lezional — particularităţi ce vor fi expuse mai departe —, dar şi acestea urmăresc tot unul sau toate cele trei obiective ale recuperării genunchiului. De aceea, în continuare, vom prezenta schema generală a unui program de recuperare funcţională a genunchiului posttraumatic, după care, odată cu tipurile lezionale, vor fi precizate particularităţile metodologice de recuperare ale acestora.

Obţinerea indoloritătii

Probabil că nu există sechelă posttraumatică care să nu determine o gonalgie de intensitate variabilă, continuă sau intermitentă în ortostatism, în mers sau chiar în repaus. Inervaţia bogată a genunchiului explică frecvenţa şi intensitatea durerii în lezarea articulară. Metodele antalgice au fost discutate în partea generală. Reamintim :

1. *Medicaţia antiinflamatorie — antalgică.* a) administrare generală ; b) administrare locală în infiltraţii intra- şi periarticulare, ca şi sub formă de unguente sau comprese.

Medicaţia antiinflamatorie se asociază cu sedative, tranchilizante, antidepresive.

2. *Crioterapia sau termoterapia* (după caz).

3. *Electroterapia* (diadinamici, Träbert, ultrasunet, ionogalvanizări, medie frecvenţă, ultrascurte etc.).

4. *Rx-terapia.*

5. *Repausul articular.* Ca la orice articulaţie portantă, descărcarea articulară în ortostatism şi mers este un mijloc antalgic deosebit de eficient. Utilizarea cîrjelor sau bastonului este prescrisă, pe perioade mai scurte sau mai lungi, în funcţie nu numai de gradul durerii, ci şi de caracteristicile lezionale ale structurilor genunchiului.

Pentru cazurile acute, leziuni recente, repausul prelungit la pat devine obligatoriu. Poziţia cea mai bună este cu genunchiul flectat uşor (25—35°), susţinut de o pernă, poziţie de relaxare capsuloligamentară, care scade presiunea intraarticulară. Această postură, pe care o ia şi spontan pacientul, poate deveni periculoasă în procesele inflamatorii ale

genunchiului, inducînd flexumul prin organizarea edemului inflamator și prin tendința de retractură capsulară și tendinoasă.

6. Uneori, metodele conservatoare nu reușesc să obțină analgezia, fiind necesară reinternarea pacientului în serviciul de ortopedie pentru unele *intervenții chirurgicale* (osteotomii, sinovectomii, corpi străini intraarticulari, meniscectomii etc.).

Obținerea indoloritații este primul obiectiv în recuperarea genunchiului, nu numai pentru că un genunchi dureros este practic nefuncțional (și pentru sustenție și pentru mișcare), ci și pentru faptul că durerea limitează mult posibilitatea de recuperare a elementelor sechelare disfuncționale posttraumatice.

Obținerea stabilității

Stabilitatea genunchiului în ortostatism sau în mers este asigurată pe de o parte de aparatul capsuloligamentar (stabilitatea pasivă), iar pe de altă parte de aparatul musculotendinos (stabilitatea activă). Afectarea unuia sau altuia determină „sindromul de instabilitate a genunchiului" (P. Trosc și D. Radu).

A. Stabilitatea pasivă

Este asigurată, după Castaing, Burdin și Mougin de aparatul capsuloligamentar, format din :

— *planul capsuloligamentar intern* (ligamentul lateral intern, ligamentul capsular intern și expansiunea vastului intern, care însă nu are rol în stabilitatea pasivă) ;

— *planul capsuloligamentar extern* (fascia lata — bandeleta iliotibială —, ligamentul lateral extern, tendonul popliteului) ;

— *ligamentul posterior* (Winslow), cu cele două porțiuni laterale (calotele condiliene) și porțiunea mediană (ligament popliteu arcuat și oblic) ;

— *ligamentul anterior* (tendonul rotulian + fascia genunchiului) ;

— *ligamentele încrucișate*, care formează pivotul central pentru rotație.

Lezarea unora din aceste elemente duce la instabilități mai mult sau mai puțin accentuate.

Cîteva date asupra cinematicii genunchiului vor lămuri mai bine mecanismul stabilității pasive articulare, la care concură trei elemente (după H. Dejour) :

a) *Forma suprafețelor articulare* și în special cartilajul articular și meniscurile, a căror lezare (primitivă sau secundară chiar laxităților articulare) modifică condițiile de rulare și glisare a condililor pe platourile tibiale și deci poziția axului de flexie (Fränkel).

b) *Formațiunile capsuloligamentare* arătate mai sus, care concură la toate mișcările genunchiului (flexie — rotație — „căscare" în valg sau var), definitivînd (alături de suprafețele articulare) axele de flexie și rotație. Este greșit să se considere că mișcarea principală a genun-

chiului, de flexie — extensie este o mișcare pură. Se asociază o rotație automată. Pe ultimele grade de extensie, tibia se rotează extern, iar în flexie (cel puțin pînă la 90°) există o rotație internă care măsoară global 10°—15°. Această rotație în timpul flexiei asigură aliniamentul sistemului extensor cvadriceps — rotulă — tendon rotulian (fig. 103).

c) *Axele anatomice femurotibiale* au mare rol în stabilitate. În extensie completă, continuitatea aproape perfectă a axelor (deficit de 5°—10° pe valg), ca și forțele active musculare, fac ca ruptura elementelor capsuloligamentare să nu influențeze stabilitatea. Flexia și rotația

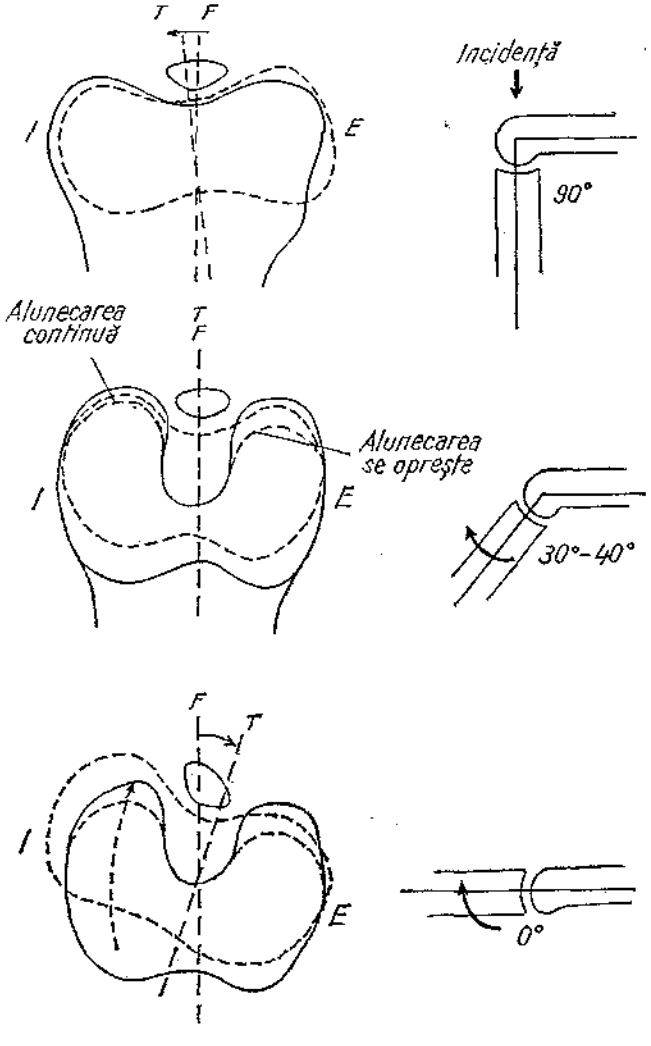


Fig. 103 — Bilanț funcțional al flexiei-extensiei genunchiului.
T = Tibia. F = Femurul. E = Extern. I = Intern. În flexia de 90° tibia se rotează intern ; în extensia completă, tibia este rotată extern (După Calliliet).

modifică axele de sprijin, iar sistemul de stabilizare pasivă intră puternic în joc. Se pot descrie două poziții extreme de stabilitate :

— poziția de flexie — valg — rotație externă (fig. 104).

Rotația externă deplasează automat axele prin deplasarea tibiei, producînd varul, deci rotația externă va bloca amplitudinea valgului. În același timp, valgul va limita posibilitatea de rotație externă. Există deci un echilibru rotație externă — valg, care se limitează reciproc la fiecare moment (amplitudine) a flexiei ;

— poziția de flexie — var — rotație internă (fig. 105).

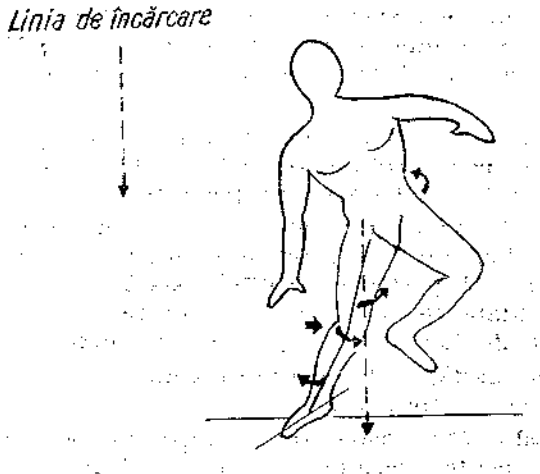


Fig. 104. — Poziția de solicitare extremă : flexie — valg — rotație externă.

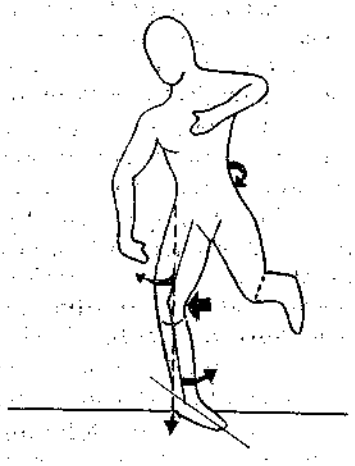


Fig. 105 — Poziția de solicitare extremă : flexie — var — rotație internă.

Orice tendință de exagerare a varusului este blocată automat de rotația internă și invers. Deci, rotația internă va genera valg.

Concluzionînd, se poate spune că, în sprijinul unipodal, controlul stabilității cînd genunchiul este extins nu reprezintă o problemă căci rotațiile axiale nu mai sînt posibile. În schimb, controlul stabilității în flexie este dificil, căci comportă :

— controlul unghiului de flexie ;
— controlul gradului de rotație ;
— controlul alunecării laterale.

În mod schematic :

• la 0° flexie, capacitatea rotatorie de 10° este stăpînită de ligamentele încrucișate (pentru rotația internă) și de cele laterale (pentru rotația externă) ;

• la 30° flexie, capacitatea rotatorie de 15° este controlată de cvadriceps și gemeni, care se adaugă controlului ligamentar ;

• la 60° flexie, capacitatea rotatorie este maximă — de 30° — în același timp însă și instabilitatea este maximă, căci elementele pasive sînt aproape scoase din funcție, de unde necesitatea imperioasă a controlului activ. Acesta este asigurat de mușchii croitor și ischiogambieri,

care în acest moment devin mai mult rotatori decît flexori. Ei iau punct fix prin capul distal pe gambă, care este fixată la sol prin greutatea corpului ;

• la 90° flexie, capacitatea rotatorie a scăzut fiind doar de 20°, stabilitatea fiind bună prin forța cvadricepsului care realiniază articulația femurotibială.

Date experimentale și clinice privind fiziopatologia sistemului pasiv de stabilitate au demonstrat că :

a) **ruptura izolată ligamentară** (de ligament încrucișat sau lateral) nu determină laxitate articulară, ci doar o stare potențială pentru laxitate căci elementele capsuloligamentare restante pot controla solicitările mecanice. Acestea devin însă traumatizante putînd determina, în condiții de suprasolicitare, distensie sau chiar ruptură secundară a unui alt element, ajungîndu-se la laxitate ;

b) **ruptura** izolată mai ales a unui ligament lateral sau a ligamentului încrucișat posterior se poate reface perfect, cicatrizîndu-se spontan, chiar dacă nu toate aceste cicatrizări sînt perfecte.

În schimb, lezarea ligamentului încrucișat anterior și cornului posterior al meniscului intern niciodată nu se cicatrizează spontan. Ligamentul încrucișat anterior (ca și cel posterior dealtfel) joacă rol important atît în poziția de stabilitate flexie — var — rotație internă (controlează varul), cît și în cea de flexie — valg — rotație externă ;

c) primul semn al oricărei laxități este pierderea controlului reciproc rotație externă — valg și/sau rotație internă — var.

Recuperarea deficitului stabilității pasive este ortopedică pentru leziunile izolate și chirurgicală pentru leziunile complexe. După intervențiile chirurgicale reparatoare (în leziunile ligamentare recente) sau după cele reconstructive (în leziunile vechi), ca și după terapia ortopedică exclusivă, urmează o perioadă relativ lungă de recuperare funcțională.

În cazurile de instabilități pasive ale genunchiului însă, operate fără succes sau care nu pot fi operate dintr-un motiv sau altul, rămîne de încercat o rezolvare sau măcar o ameliorare funcțională prin metode recuperatorii fizicale. Aceste metode sînt :

1. *Tonifierea musculaturii stabilizatoare a genunchiului* (vezi mai departe).

2. *Creșterea rezistenței ligamentare* prin tracțiuni blînde, dar repetate ale ligamentului. Această tehnică este valabilă în primul rînd pentru ligamentele indemne (amănunte la subcapitolul asupra atrofiei cvadricepsului).

3. *Respectarea regulilor de „igienă" a genunchiului :*

• scădere în greutate ;
• evitarea ortostatismului și mersului prelungit ;
• evitarea mersului pe teren accidentat ;
• mers cu sprijin în baston ;
• corectarea prin susținătoare plantare ale piciorului plat ;

• evitarea poziţiilor de flexie puternică ;

• evitarea păstrării prelungite a unei aceeaşi poziţii a genunchiului ;

• mişcări de flexie-extensie libere înainte de trecerea de la repaus la ortostatism.

4. Aplicarea unor *orteze* din materiale diverse (plastic, talpă, piele cu armături metalice articulate etc.), care au rolul să preia stabilizarea laterală sau posterioară a genunchiului instabil atît în extensie, cît şi în timpul flexiei. Aceste orteze, în afara incomodităţii de a le purta, au dezavantajul de a slăbi forţa cvadricepsului, preluîndu-i o parte din muncă. De aceea, utilizarea ortezelor de genunchi trebuie însoţită de exerciţii repetate şi zilnice de tonifiere a muşchiului.

B. Stabilitatea activă

Rolul cvadricepsului în stabilitatea genunchiului este general recunoscut. Aşa-numita „înlăcătare" sau „zăvorire" a genunchiului pe ultimele 15°—20° în momentul atingerii solului cu călcîiul în mers, pentru asigurarea momentului de sprijin unipodal ulterior, este asigurată de cvadriceps şi în primul rînd de vastul intern (fig. 106). Se pare (deşi nu toţi autorii sînt de acord) că dreptul anterior nu este capabil să facă singur extensia completă. Doar vaştii ar avea această posibilitate şi mai ales cel intern. Aceste ultime grade de extensie se fac concomitent cu o blocare pe centrul articulaţiei rotulei (ca un zăvor), blocare rezultată din tendinţa de tracţiune externă şi superioară a ei prin capetele dreptului anterior, vastului extern şi cruralului, la care se opune vastul intern prin fibrele lui oblice care tracţionează intern cu o forţă dublă decît a celorlalţi muşchi. Precizăm că fibrele oblice ale vastului intern nu au acţiune extensoare asupra genunchiului. În acest fel, după cum spune Ficat, rotula centralizează forţele divergente ale celor patru porţiuni ale cvadricepsului, transmiţîndu-le tendonului rotulian.

Zăvorîrea genunchiului („locked position") include şi mişcarea de rotaţie externă a tibiei cu 2°—5° în jurul propriei axe, dînd astfel posibilitatea condilului median să se blocheze prin întinderea ligamentului colateral lateral şi ligamentului încrucişat antero-extern. Această rotaţie în faza finală a extensiei este asigurată de tensorul fasciei lata (în special) şi de bicepsul crural, acesta acţionînd mai ales la flexia de peste 60°.

Rotaţia este asigurată şi pasiv de configuraţia anatomică a suprafeţelor osoase.

Mecanismul complex al rotaţiei externe pe ultimele 20° de extensie este denumit „screw-home" (înşurubarea lăcaşului) şi i se acordă o mare importanţă în biomecanica genunchiului (Bailey, De Palma).

Studii electromiografice au arătat că în momentul atingerii solului cu călcîiul, în mers (ultimele 15°—20° ale extensiei), concomitent cu contracţia puternică a cvadricepsului se contractă şi ischiogambierii, care trag înapoi genunchiul, contribuind la blocarea acestuia (R. Dontigny). De aici, necesitatea antrenării şi ischiogambierilor pentru creşterea stabilităţii active. Ischiogambierii au un rol stabilizator al tibiei pe fe-

mur de la o flexie mai mare de 60°, opunîndu-se alunecării anterioare a tibiei. De asemenea, mușchii labei de gîscă (dreptul intern, croitorul și semitendinosul) și tendonul reflectat al semimembranosului controlează rotația externă la o flexie de peste 60°, cînd se orizontalizează (fig. 107). Este al doilea sistem de control al rotației externe, primul sistem fiind reprezentat de cvadriceps și mușchiul popliteu, care acționează în primele 60° de flexie.

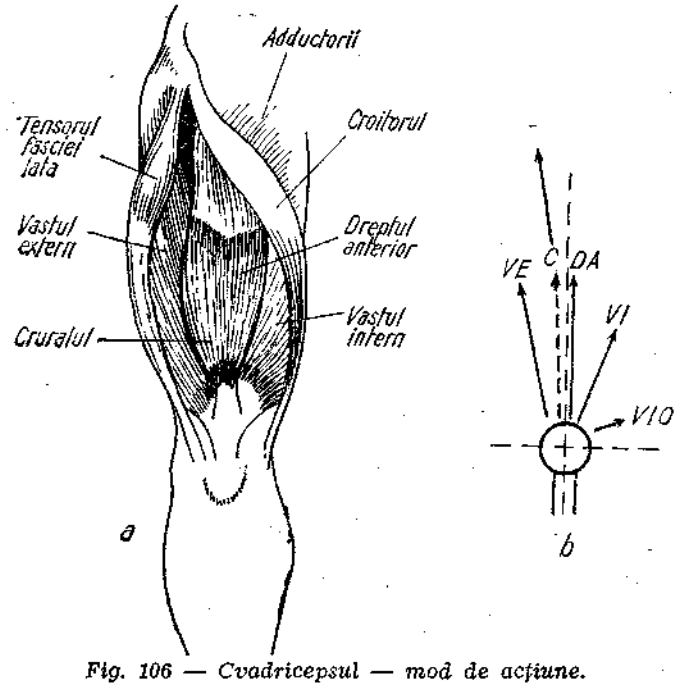


Fig. 106 — Cvadricepsul — mod de acțiune.
VE — Vastul extern. C — Crurarul. DA — Dreptul anterior. VI — Vastul intern. VIO — Fibrele oblice ale vastului intern (nu fac extensia genunchiului, ci trag intern rotula). (După Cailliet.)

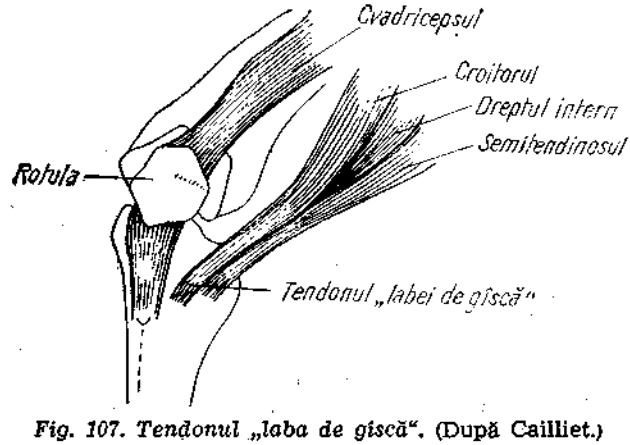


Fig. 107. Tendonul „laba de gîscă". (După Cailliet.)

În momentul cînd piciorul este fixat la sol, în stabilizarea genuchiului intervine și mușchiul gemen, care luînd punct fix pe calcaneu, tracționează înapoi codilii femurali unde mușchiul se inseră prin două capete. Concomitent, solearul se inseră pe extremitatea superioară a tibiei, tracționînd înapoi tibia cînd piciorul este fixat la sol. În acest mod, în ortostatism, chiar în absența forței cvadricepsului, genunchiul este stabilizat prin contracția gemenilor și solearului (tricepsul sural), care iau punct fix pe calcaneu (fig. 108).

Iată, așadar, că în refacerea stabilității active a genunchiului se recomadă exerciții de tonifiere a tuturor mușchilor care participă la această stabilizare.

În stabilizarea genunchiului, cînd piciorul este la sol, adică în mers și sprijin, un rol important îl joacă pozițiile echilibrate ale bazinului pe femur. Pozițiile bazinului, respectiv unghiurile de flexie-extensie, abducție-adducție și rotație a articulației coxofemurale fac să varieze brațele de pîrghie ale mușchilor stabilizatori (tensor fascia lata, drept intern, croitor, ischiogambieri etc.) și prin aceasta forța lor stabilizatoare.

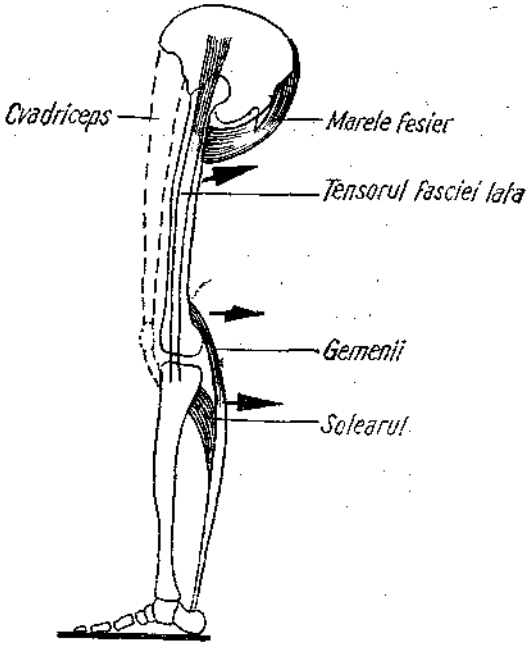


Fig. 108. — Stabilizarea genunchiului în ortostatism. (După Cailliet.)

1. *Tonifierea cvadricepsului.* Orice traumatism care afectează genunchiul determină repede o hipotonie și hipotrofie a cvadricepsului. Chiar o imobilizare de 48 de ore a genunchiului slăbește semnificativ forța acestui mușchi. Un aparat gipsat care imobilizează genunchiul preluînd funcția de susținere activă musculară, duce la atrofia de inactivitate în special a vastului intern, care-și reduce cu peste 50% capacitatea maximă de activitate. Chiar dacă sub gips se execută contracții izometrice de cvadriceps, vastul intern nu poate fi antrenat, ci doar ceilalți mușchi și în special dreptul anterior (Rosemeyer, Stürz).

Tonifierea cvadricepsului este un obiectiv principal în recuperarea genunchiului și nu va fi neglijată niciodată.

Se execută utilizînd exercițiile izometrice sau/și exercițiile cu încărcare progresivă tip De Lorme. Tehnicile generale ale acestor exerciții au fost discutate în partea generală, la capitolul asupra sechelelor musculare.

a) *Exerciții izometrice:* decubit dorsal: se contractă puternic cvadricepsul (tracționînd de rotulă).

Ca variantă din aceeaşi poziţie, se caută ridicarea gambei de pe planul patului, genunchiul fiind întins. Cu efect mai bun se pare că este o altă variantă : tot din decubit dorsal, sub genunchi se pune un mic sac de nisip sau o perniţă de 8—10 cm. Prin ridicarea gambei, se contractă puternic cvadricepsul. Toate aceste exerciţii sînt considerate „exerciţii de zăvorîre" a genunchiului ;

— şezînd, cu gamba în extensie, se execută contracţiile ;

— în ortostatism, cu sprijin pe piciorul sănătos, membrul inferior afectat, cu genunchiul extins, se duce puţin înainte şi se execută contracţia izometrică. Este o poziţie din care izometria cvadricepsului este uşor de performat ;

— şezînd sau decubit dorsal, cu genunchii flectaţi, lipiţi puternic unul de altul. Se comandă contracţia pentru extinderea gambei — fără să se execute, continuînd să se ţină strîns lipiţi genunchii ;

— decubit dorsal, asistentul cu o mînă menţine coapsa pe planul patului apăsînd pe cvadriceps (în acest fel controlează şi forţa de contracţie), iar cealaltă mînă sub călcîi. Pacientul încearcă să ridice, extins, membrul inferior ;

— idem ca mai sus, dar piciorul execută o flexie puternică dorsală şi o inversie ;

— decubit dorsal, se ridică membrul inferior cu şoldul şi genunchiul în flexie, apoi se lasă pe planul patului cu genunchiul în extensie.

b) *Exerciţii cu contrarezistenţă :*

— decubit dorsal sau şezînd, se execută extensia, în timp ce asistentul opune rezistenţă la nivelul 1/3 inferioare a gambei. Contrarezistenţa se va aplica la diverse grade de flexie a genunchiului ;

— şezînd, gamba sănătoasă peste cea a membrului afectat execută contrarezistenţă ;

— în „4 labe" — sprijin pe mîini şi pe genunchi. Se extind genunchii ca să se ajungă în sprijin pe mîini şi vîrfurile picioarelor (fig. 109) ;

— din decubit ventral sau şezînd, instalaţie cu scripete şi contragreutăţi sau cu benzi elastice sau cu arcuri, care se prind de gleznă.

De reţinut că în acest gen de exerciţii forţa maximă solicitată cvadricepsului este de la flexia de 90° către 45° şi solicitarea descreşte pe măsură ce se ajunge la extensia completă ;

— şezînd, se fixează la nivelul gleznei greutăţi de valori progresive şi se ridică (extensia genunchiului) pînă apare oboseala musculară (exerciţii De Lorme) (fig. 110 şi 111).

În acest exerciţiu, forţa maximă solicitată cvadricepsului este pe ultimele 45° de extensie. În schimb, între 45° şi 90° (genunchi în unghi drept), tracţiunile pe ligamente sînt maxime, forţa musculară solicitată fiind minimă.

Pentru cvadriceps, la adulţi, în cadrul încărcărilor progresive ale exerciţiilor De Lorme, se poate ajunge la 12—15 kg. La sportivi şi mai mult.

În exercițiile cu contrarezistență, trebuie ținut seama de starea articulară, deoarece ele se execută cu mobilizarea articulației. Din același motiv, genuflexiunile complete ca exercițiu de tonifiere musculară nu se indică în genunchiul posttraumatic, solicitînd mult articulația. Se pot face genuflexiuni pe 50% din flexia totală.

În exercițiile de tonifiere a cvadricepsului, pentru creșterea stabilității active, trebuie să se țină seama de vastul intern care, așa cum s-a arătat, se hipotrofiază repede în cazul imobilizărilor. El nu poate fi bine antrenat în exercițiile izometrice din extensie completă. De aceea, acest mușchi se lucrează în special în exerciții de rezistență pe ultimele 20°—15° de extensie sau cu exerciții izometrice succesive cu genunchiul în unghiuri variabile între 20°—0°.

Există și pentru restul cvadricepsului unghiuri de lucru izometric, în care dezvoltarea forței se face cel mai bine și cel mai repede. Dealtfel, aceasta este o realitate pentru mulți mușchi ai membrelor. Așa cum

Fig. 109.

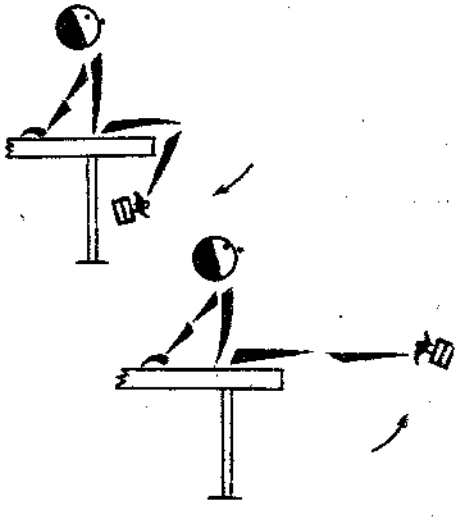


Fig. 110.

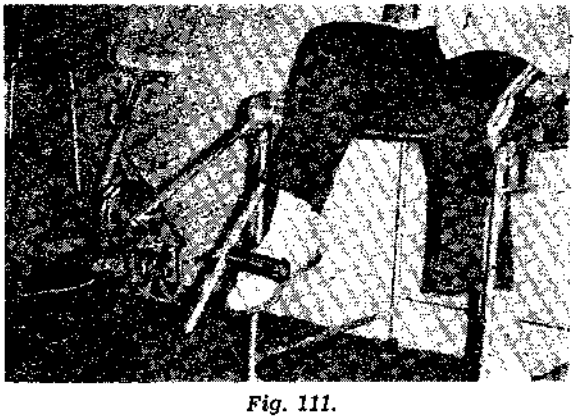


Fig. 111.

au demonstrat P. Murray, J. Baldwin și colab., cvadricepsul este cel mai bine antrenat la un unghi al genunchiului de 60°, care determină un efect cu 40% mai mare decît antrenamentul la 30° și cu 10—15% mai mare față de exercițiile executate la un unghi al genunchiului de 45°.

Dar, așa cum arată autorii, acest răspuns nu este universal valabil la toți indivizii. Din lotul autorilor, 64% au răspuns în acest mod. La 33% din bolnavi efectul maxim de antrenament izometric a fost la un unghi de 45°, iar la 3% la un unghi de 30°.

În tonifierea cvadricepsului, are rol nu numai unghiul de flexie al genunchiului, ci și unghiul de flexie în care se găsește articulația coxofemurală.

Okamoto arătase că dreptul anterior are capacitate extensoare maximă a genunchiului cînd șoldul este la 180° și își scade această capacitate la 90° flexie coxofemurală. Vastul intern acționează invers decît dreptul anterior.

În ultimii ani, s-au adus noi precizări în această direcție (Pocock, Basmajian). H. Deutsch și Der Chia Lin realizează un studiu complet, ajungînd la următoarele concluzii pentru activitatea dreptului anterior, vastului intern și vastului extern în funcție de unghiul șoldului și de încărcarea la care sînt supuși :

— activitatea celor trei mușchi este similară la 180°, 135° și 90° unghiuri ale articulației coxofemurale, dacă se execută fără încărcare ;

— activitatea celor trei mușchi (globală) este mai intensă la 90° CF (coxofemurală) și scade treptat pînă se ating 180° CF cînd este minimă ;

— activitatea electrică a mușchilor nu crește dacă încărcarea nu depășește 50% din forța maximă. Sub această valoare, ea este aceeași ca la mișcarea fără încărcare ;

— la mișcarea cu încărcare peste 50%, cea mai mare activitate există în dreptul anterior, la unghiul de 135° al șoldului. La 90°, vaștii au activitate maximă (deși și la acest unghi dreptul anterior îi depășește ca activitate). La 180°, activitatea este cea mai mică.

Deci, antrenarea vaștilor se face cel mai bine șezînd (șold la 90°), iar a dreptului anterior între 90°—135° flexie coxofemurală.

În general, forța musculară a cvadricepsului este recuperată în 3—6 săptămîni.

Pentru cîștigarea și a rezistenței la efort se introduc exerciții cu contrarezistență mai mică, dar care se repetă de foarte multe ori. Pentru același obiectiv, se recomandă :

— exerciții la bicicletă ergometrică sau mers pe bicicletă pe teren în pantă ;

— genuflexii (pînă la 50% din flexia totală) cu sau fără fixarea gambelor printr-o chingă la spalier ;

— alergări pe teren variat ;

— urcat și coborît scări ;

— vîslit la bac.

În concluzie, trebuie reținut că tonifierea cvadricepsului are două momente diferite ca obiectiv recuperator :

— recuperarea forței lui de extensor și „zăvorîtor" al genunchiului, insistînd mai ales pe ultimele grade de extensie ;

— recuperarea lui ca stabilizator în zona de stabilitate critică, între 60°—90° flexie, prin creșterea de forță și rezistență.

2. *Tonifierea ischiogambierilor.* În general, forța ischiogambierilor după traumatismele de genunchi nu este mult compromisă. Din acest motiv, se creează chiar un dezechilibru între flexorii și extensorii gambei. Acest dezechilibru trebuie înțeles ca un dezechilibru

patologic. Se ştie că, în mod normal, forţa extensorilor genunchiului este de 1,5—2,5 ori mai mare decît aceea a flexorilor, suprafaţa de secţiune a primilor fiind de trei ori mai mare (Fick). Ischiogambierii au mai mult tendinţă la retractură. Totuşi, în genunchiul instabil trebuie, aşa cum s-a arătat, antrenaţi şi ischiogambierii la nivelul celor 15°—20° de final de extensie (fig. 112).

a) *Exerciţii izometrice :*

— decubit ventral, sub gleznă anterior se pune un sac de nisip în aşa fel încît genunchiul să flecteze cu 15°—20°. Asistentul aplică o

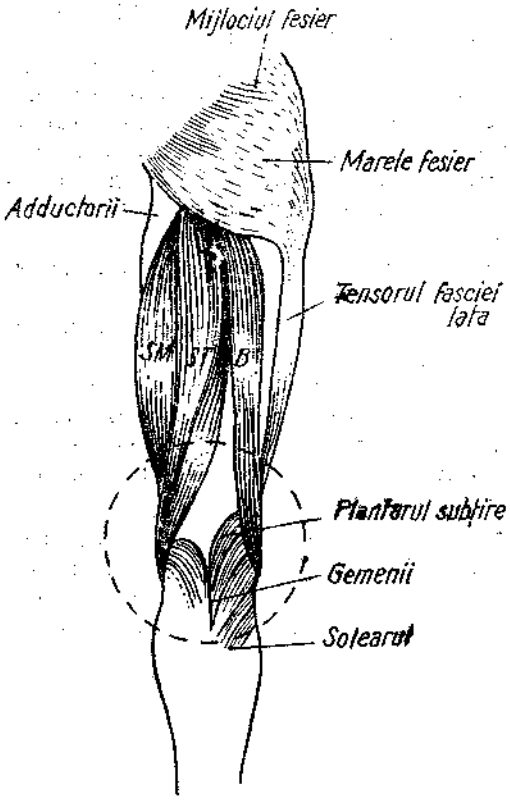


Fig. 112. — Muşchiiischiogambieri.
SM — M. semimembranos. ST — M. semitendinos. B — M. biceps femural (După Cailliet.)

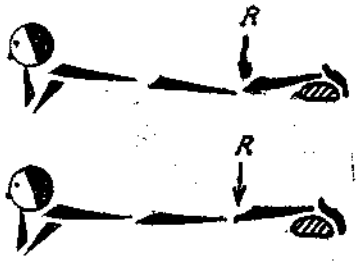


Fig. 113.

rezistenţă cu mîna în spaţiul popliteu. Pacientul încearcă să extindă genunchiul contra rezistenţei mîinii. Contracţia ischiogambierilor se poate controla cu cealaltă mînă (fig. 113) ;

— decubit dorsal. Asistentul aşază o mînă pe faţa anterioară a gleznei, iar cu cealaltă sub genunchi încearcă să-l flecteze, pacientul menţinîndu-l însă extins.

b) *Exerciţii cu contrarezistenţă :*

— din decubit ventral, instalaţie la scripeţi sau benzi elastice ;

— din şezînd, gambele încrucişate (cea a membrului afectat deasupra), se execută contrarezistenţa cu gamba sănătoasă.

Spre deosebire de cvadriceps, flexorii genunchiului pot fi exersați la orice unghi de flexie deoarece gradul lor de tonifiere nu variază cu unghiul în care se execută izometria.

Se preferă totuși primele grade ale flexiei ca antrenament specific pentru contribuția la stabilitatea genunchiului în mers.

3. *Tonifierea tricepsului sural.* Rolul gemenilor și solearului în statica genunchiului a fost arătat. Mai trebuie precizat faptul că hipotrofia acestora după imobilizare este aproape tot așa de rapidă ca a cvadricepsului. Ca și vastul intern, nici tricepsul sural nu poate fi salvat de atrofia de imobilizare prin exercițiile izometrice făcute sub gips (Rosemeyer și Stürz). Se recomandă :

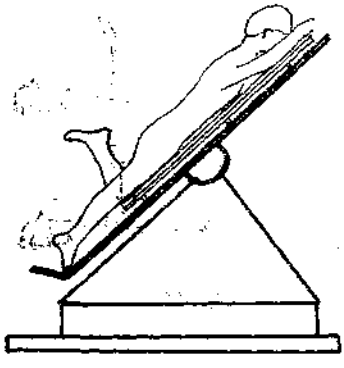


Fig. 114.

— în decubit ventral pe un plan înclinat (variabil de la orizontală pînă la verticală) cu trunchiul pe „cărucior" — ca la masa de elongație —, se ridică corpul în sus prin împingerea piciorului în flexie plantară. La început cu ambele picioare, apoi numai cu piciorul afectat (fig. 114) ;

— din stînd într-un picior, ridicări pe vîrf ;

— idem, cu o halteră pe umeri, cu greutăți progresive.

4. *Tonifierea tensorului fasciei lata.* S-a arătat că tensorul fasciei lata are un rol important în stabilizarea externă și în zăvorirea genunchiului atît direct, cît și prin bandeleta Maissiat, expansiune a fasciei lata care participă la aparatul ligamentar extern al genunchiului.

Exercițiile pentru tensorul fasciei lata se fac din decubit heterolateral cu abducția membrului inferior (din șold) și de aici flexii și extensii ale șoldului. Inițial fără încărcare, apoi progresiv la nivelul gleznei se pun greutăți. Din aceeași poziție, se introduc și flexii și extensii complete ale genunchiului.

★

Tonifierea cvadricepsului, ischiogambierilor, tricepsului sural și tensorului fasciei lata în vederea creșterii stabilității genunchiului este denumită „musculația celor 4 fețe". Ea se face analitic, așa cum s-a arătat, dar și sintetic prin exercițiile de „stabilitate dinamică" :

— poziție unipodală, piciorul așezat pe „suport oscilant". Există mai multe tipuri de astfel de suporți (fig. 115, 116). Se caută păstrarea echilibrului pe perioade de timp tot mai lungi ;

— idem, dar cu genunchiul în anumite grade de flexie (0°—60°) ;

— idem, cu o halteră pe umeri sau cu o greutate legată de piciorul nesprijinit.

Prin tonifierea musculaturii genunchiului, vom asigura o bună stabilitate acestei articulații.

În cadrul antrenamentului muscular, se recomandă şi executarea unor exerciţii specifice de rotaţie pentru stimularea selectivă a musculaturii, astfel :

— decubit lateral sau din şezînd, se execută rotaţii ale piciorului şi gambei cu genunchiul în diverse unghiuri de flexie (mai ales la 30°—60°—90°). Se execută rotaţii interne şi externe ;

— idem, cu contrarezistenţă aplicată de kinetoterapeut, care prinde cu o mînă antepiciorul şi cu cealaltă face priza deasupra genunchiului ;

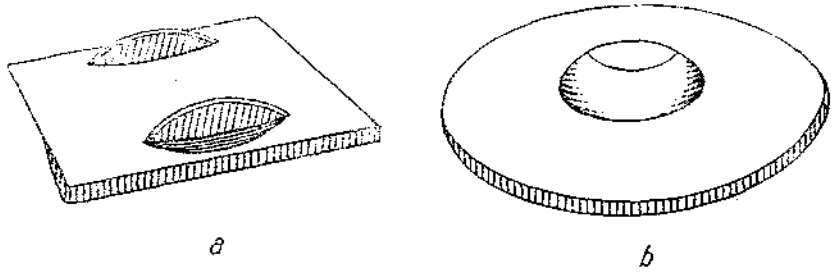


Fig. 115 — Planşete balansoare. Suport oscilant.
a — Pentru mişcare într-un plan. b — pentru mişcare în toate planurile.

— acelaşi exerciţiu, dar în timpul rotaţiei contrate de kinetoterapeut se execută flexia în trepte : 0°—30° ; 30°—60° ; 60°—90° şi invers — extensia gambei.

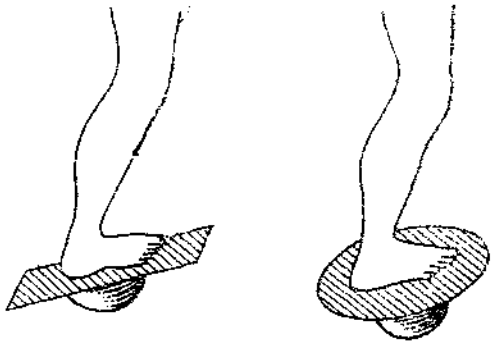


Fig. 116.

Obţinerea mobilităţii

Atît traumatismele directe, cît şi imobilizarea articulară pentru o fractură diafizară sau alte cauze determină de regulă redoarea şi limitarea mobilităţii genunchiului. Incontestabil că mobilitatea scăzută a genunchiului antrenează o stare disfuncţională neplăcută la mers, stat pe scaun, aplecat etc. Totuşi, ea nu este nici pe departe aşa de gravă ca instabilitatea genunchiului. Din păcate, sechelarilor după diverse traumatisme li se dau ca indicaţie, exclusiv, să-şi mişte genunchiul în apă, în pat, pe scaun etc., dar nu se spune nici un cuvînt despre tonifierea musculară atît de necesară stabilităţii. Or, se ştie că mişcarea simplă (exerciţiul izoton, dinamic) nu aduce creşteri de forţă, ci doar mobilizare articulară. Repetînd aceste considerente nu minimalizăm importanţa recuperării unghiurilor fiziologice de mişcare ale genunchiului.

Flexia pasivă a genunchiului este de 160°. Acest unghi nu se utilizează, practic, decît în condiţii cu totul speciale : poziţie mahomedană, statul pe vine etc. Flexia activă este doar de 120° (cînd şoldul este în-

tins) sau poate ajunge la 140° (cînd şoldul se flectează şi el). În general, unghiurile fiziologice sînt unghiuri „de lux" căci în activităţile curente utilizăm genunchiul la unghiuri sub aceste valori.

Desigur că în recuperarea mobilităţii genunchiului idealul este să se recîştige amplitudinile maxime de mişcare. Practic însă, se urmăreşte recuperarea unghiurilor „utile" activităţilor obişnuite.

De aceea recuperatorul trebuie să cunoască bine aceste unghiuri utile, să ţină seama, în aprecirea lor, de activităţile curente ale pacientului (profesionale sau nu) şi să caute să le obţină în cadrul programului de reeducare funcţională.

Laubenthal, Smidt şi Kettelkamp, utilizînd un electrogoniometru cu înregistrare fixat pe gambă şi coapsă, au studiat pe o serie de subiecţi normali unghiurile de flexie cerute de diversele activităţi. Iată-le :

- urcatul scărilor (pasul şi treapta) — 83° ± 8,4° ;
- coborîtul scărilor (pasul şi treapta) — 83° ± 8,2° ;
- urcatul scărilor (cu aducerea piciorului al doilea lîngă celălalt) — 73°±8,2° pentru primul picior ;
  62°±8,1° pentru al doilea picior ;
- coborîtul scărilor (cu aducerea piciorului al doilea lîngă celălalt) — 43° ± 7,8° pentru primul picior,
  76° ± 6,8° pentru al doilea picior.

De remarcat aici diferenţele de unghiuri cînd se urcă sau se coboară o scară pas pe pas sau cu acţionarea ambelor picioare pe o treaptă şi atacarea treptei cu un anumit picior.

- stat pe scaun — 93° ± 10,3° ;
- şezînd, cu ridicarea piciorului pentru încheiat şireturi etc. — 106° ± 9,3° ;
- aplecarea pentru a ridica un obiect de jos (fără a proteja colana lombară) — 71° ± 35,4° ;
- aplecarea cu ridicarea unui obiect de jos (cu protejarea coloanei lombare) — 117° ± 13,1°.

Atragem atenţia asupra acestor ultime două situaţii. Prin „protejarea coloanei lombare" înţelegem aplecarea în genuflexie accentuată pentru a menţine dreaptă coloana, iar efortul de ridicare a obiectului să se facă de către extensorii genunchiului şi nu de cei ai trunchiului. Este important de cunoscut aceste unghiuri diferenţiate în cazul în care pacientul este în acelaşi timp şi un discopat cu frecvente puseuri de lombosciatică.

După cum se remarcă din datele cu valorile unghiurilor de flexie, există pentru fiecare valoare o deviaţie standard care depăşeşte 10% în plus sau în minus valoarea medie. Această variabilitate de la individ la individ este determinată de raportul între lungimea coapsei şi a segmentului tibie-picior. Astfel, s-a observat că indivizii înalţi au nevoie de unghiuri de flexie pentru genunchi mai mari pentru o aceeaşi mişcare, faţă de picnici. Corelarea statistică este perfectă între mărimea unghiului de flexie cu lungimea segmentului tibie-picior (r = 96) şi aproape la fel de perfectă cu lungimea coapsei (r = 81).

Completăm datele valorilor unghiurilor genunchiului cu datele calculate de M. Bombart și colab. :

- mers pe plat în alură normală de 6 km/oră, la un pas de 70 cm — 65° ;
- alergat ușor — 90° ;
- conducerea unui automobil — 70°—80° ;
- mers pe bicicletă în poziție normală — 110°—120° ;
- poziție pe vine (minim) — 130° ;
- stat în genunchi :
  — cu piciorul în flexie plantară — 95° ;
  — cu piciorul în flexie dorsală — 100°.

Redoarea genunchiului ridică două aspecte în recuperare : recîștigarea unei extensii complete, respectiv reducerea flexumului dacă există, și al doilea aspect, **aproape general valabil**, recîștigarea unei flexii cît mai aproape de normal.

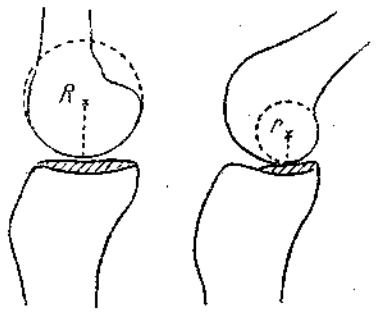


Fig. 117 — Flexum de genunchi. Presiunile femurotibiale cresc în zona posterioară articulară (R > r). Condilii alunecă posterior.

A. Reducerea flexumului

Imobilizarea genunchiului în flexie poate lăsa un flexum în grade variabile, determinat de retracția capsulară posterioară, retracția ischiogambierilor, ca și organizării fibroase a aparatului capsuloligamentar lateral (fig. 117). Nu intră în discuție desigur flexumurile generate de fracturi, luxația rotulei, ruptura de menisc blocată etc., respectiv leziuni care trebuie mai întîi tratate ortopedochirurgical, apoi recuperator. Reducerea flexumului este un obiectiv funcțional primordial, deoarece pierderea mobilității pe ultimele grade de extensie, privează genunchiul de sistemul de „zăvorîre", deci de stabilitatea în mers din momentul sprijinului.

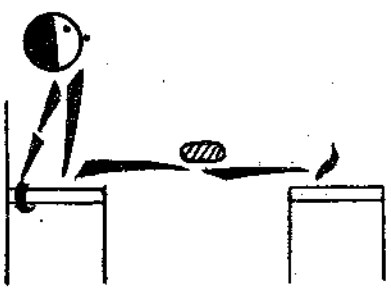


Fig. 118.

Se aplică intermitent saci de nisip pe genunchi (1/3 inferioară a gambei fiind sprijinită pe o pernă sau pacientul stînd pe scaun întinde piciorul pe un alt scaun) (fig. 118). Procedeul poate fi dureros. Se indică a fi pregătit prin căldură în prealabil, timp de 30—40 de minute (sau comprese cu gheață dacă articulația este inflamată).

Sacii de nisip au greutăți progresive.

— Continuu se evită posturile în flexum, poziționîndu-se mereu membrul inferior pentru extensie cît mai completă.

— Aplicarea de atele cu benzi elastice, care asigură o presiune de întindere continuă și dozabilă. Atelele se schimbă pe măsura reducerii flexumului.

— Mişcări active de extensie.

— Reducerea forţată sub anestezie într-o şedinţă sau treptat, cu aplicarea unor atele corectoare succesive.

— Metode adjuvante : masajul, ultrasunetul, diadinamicii, medicaţia antiinflamatorie şi antalgică.

B. Creşterea amplitudinii flexiei

Enorma majoritate a sechelarilor posttraumatici necesită reducerea deficitului de flexie al genunchiului.

Metodele recuperatorii conservatoare nu vor reuşi creşterea flexiei în cazul unor „stopuri" osoase (calusuri vicioase), a materialelor de sinteză metalică, care au interesat articulaţia, a fragmentelor intraarticulare care blochează mişcarea (menisc, cartilaginos sau osos), a unor incongruenţe articulare (consolidări defectuoase ca poziţionare a condililor sau platoului tibial) etc.

De obicei însă, din fericire, este vorba de redori determinate de afectarea aparatului extensor al genunchiului (retractură, simfizare, aderenţe între planuri, blocarea rotulei) sau retractură capsuloligamentară. Deci, este vorba de interesarea ţesuturilor moi articulare şi periarticulare, ţesuturi elastice, care în general se lasă întinse mai mult sau mai puţin.

Desigur, este de preferat să se prevină această redoare dar, aşa cum spuneau Jean şi Henri Judet, orice imobilizare cît de cît mai prelungită induce sigur redoarea, iar mobilizarea precoce va antrena alte neplăceri (deplasări, hemoragie, dureri, desfacerea suturilor). Această dilemă au rezolvat-o prin introducerea „reeducării postoperatorii posturale imediate". Pacientul se trezeşte din anestezie cu membrul inferior pe un cadru de metal, cu genunchiul în flexie de 90°—120°. După cîteva ore, se aşază pasiv genunchiul în extensie. Această alternanţă se repetă de 3—4 ori pe zi (noaptea rămîne în extensie). Desigur că această tehnică are o serie de limite, în funcţie de caracterul lezional.

a) *Căldura şi masajul* sînt procedeele de bază care pregătesc kinetoterapia. Parafina, nămolul, ultrascurtele în circuit inductor, infraroşiile şi, desigur, apa caldă din bazine şi vane, sînt cele mai utilizate. Masajul este cel clasic, cu insistenţă pe cvadriceps, bandeleta Maissiat, tendoanele ischiogambierilor şi, dacă este cazul, pe cicatricea operatorie.

Masajul după tehnica Cyriax se adresează capsulei, ligamentelor şi muşchiului şi constă în mobilizări transversale profunde, care eliberează elementele de aderenţele la planurile învecinate. Masajul se execută atît în flexie, cît şi în extensie.

b) *Mobilizările pasive* se execută de preferat de kinetoterapeut în apă şi se referă la :

- mobilizarea pasivă a rotulei transversal şi longitudinal şi mobilizarea transversală profundă a ligamentului lateral (Cyriax). Eliberarea rotulei de aderenţele care îi limitează mişcarea va asigura şi creşterea amplitudinii de flexie a genunchiului ;
- mobilizarea propriu-zisă a genunchiului, ce se va executa evitînd durerea, semn al unei reacţii de apărare care poate reantrena procesul inflamator. De cîte ori este posibil, se va prefera mişcarea pasivă-

activă sau activă-ajutată, care gradează mai bine suportabilitatea țesuturilor. Din același motiv, se preferă metoda autopasivă prin instalații cu scripete dirijate de gamba sănătoasă sau mai ales de membrul superior al pacientului.

Mult utilizată este întinderea sub greutăți progresive a genunchiului. Pînă la un unghi de 80°—90°, se poate executa la marginea patului, cu greutatea prinsă de gleznă (fig. 119). Peste această amplitudine, trebuie să instalăm o tracțiune pe scripete. În tot timpul ședinței, coapsa și genunchiul vor fi încălziți (parafină, pernă electrică). Aceste întinderi se adresează aparatului extensor contracturat sau retracturat, precum și

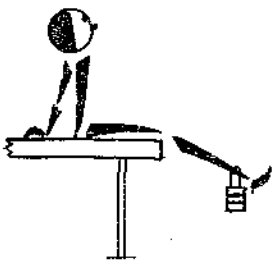


Fig. 119.

Fig. 120.

aderențele intraarticulare. Metoda întinderilor sub greutăți se aplică de 3—4 ori pe zi, pînă la o oră ca durată sau pînă la apariția durerii. Se exclud de la această metodă :

— genunchiul inflamat ;

— sechela postfractură incomplet consolidată.

c) *Mișcările active* reprezintă modalitatea de bază în recîștigarea flexiei.

— Din decubit dorsal :

• flexii-extensii ale gambei, cu sau fără patină cu rotile, alunecînd pe o placă (fig. 120) ;

• pedalaj înainte, înapoi ;

• coapsa la 90°, se lasă gamba să cadă liber, apoi extensie completă etc. (fig. 121).

— Din decubit ventral :

• flexia gambei, apoi extensie (sub genunchi, pe fața anterioară, se pune o pernă mică) (fig. 122) ;

• cu o greutate pe gleznă se face flexia rapid (inerția, mărită de greutate, va funcționa la capătul cursei) etc. (fig. 123).

— Din șezînd :

• flexii-extensii (fig. 124) ;

• cu greutate pe gleznă, se balansează gamba în flexie-extensie (din poziția șezînd călare) ;

• pedalaj în gol sau pe bicicletă ;

• se aduce genunchiul la piept și se forțează flexia gambei etc. (fig. 125).

— Din stînd pe genunchi :

• se încearcă așezarea pe taloane cu șezutul și revenire (fig. 126) ;

• se ia sprijin pe mîini, membrul inferior sănătos se duce la spate întins, sprijinit pe vîrful piciorului. Se fac fandări pe genunchiul bolnav — forțînd astfel flexia lui (fig. 127);

• se ia sprijin pe mîini și se extind genunchii (deci sprijin pe vîrfurile picioarelor și mîinii), apoi se revine în genunchi cu șezutul spre taloane etc. (fig. 128).

— Din stînd în picioare :

• mîinile pe o bară; se execută genuflexii rapide (fig. 129);

• se flectează gamba (se rămîne în sprijin unipodal) etc. (fig. 130).

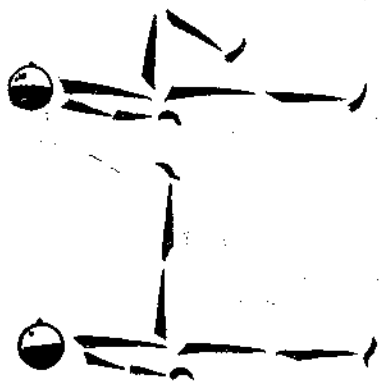


Fig. 121.

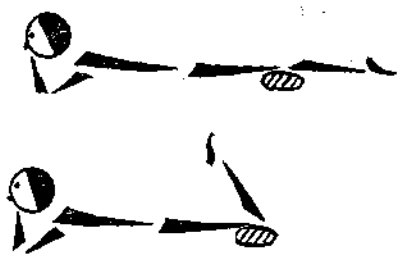


Fig. 122.

Fig. 123.

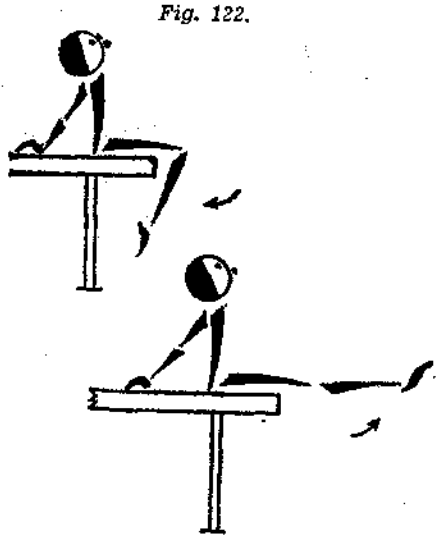


Fig. 124.

Aproape toate aceste mișcări se pot executa și în bazinele de hidrokinetoterapie. De asemenea, instalațiile de scripeți permit din toate pozițiile de mai sus exerciții cu contragreutăți care, fie că ușurează mișcarea, determinînd tracțiuni-întinderi pentru creșterea flexiei, fie ajută tonifierea musculaturii flexoare. Scripeții se pot instala și pentru pacientul în vană sau bazin.

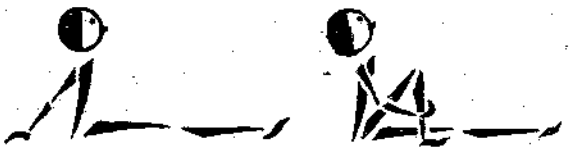


Fig. 125.

Fig. 126.

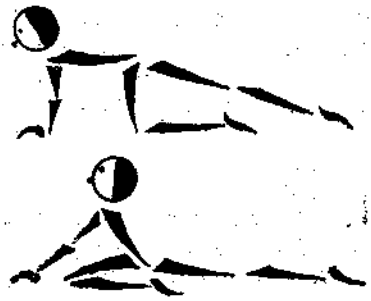


Fig. 127.

Fig. 128.

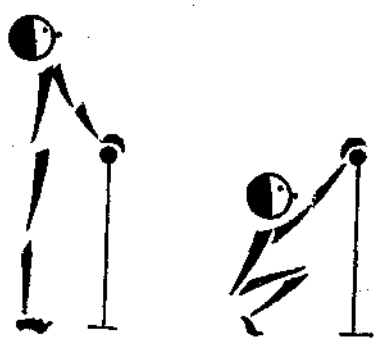


Fig. 129.

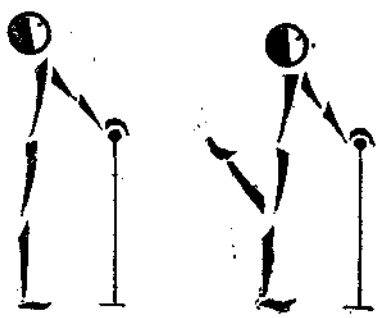


Fig. 130.

În cele de mai sus, s-a vorbit mereu de flexie-extensie. Acestea reprezintă axul principal de mișcare, dar nu trebuie uitate rotațiile. De aceea, în cursul exercițiilor se vor intercala și rotațiile gambei, astfel :

— în timpul flexiei, se va asocia rotația internă, respectîndu-se lanțul fiziologic de flexie-rotație internă ;

— în timpul extensiei se va executa și o rotație externă (lanțul fiziologic extensie — rotație externă).

d) *Exercițiile contracție — relaxare* sînt exerciții de izometrie facilitatoare ale mișcării unui segment (vezi partea generală). Se execută din decubit ventral, decubit dorsal (cu coapsa la 90°) sau din șezînd. Pacientul lasă relaxat membrul inferior. Kinetoterapeutul prinde gamba cu o mînă, cu cealaltă fixînd coapsa și execută lent, dar ferm, o flexie a gambei. În momentul cînd pacientul simte durerea de întindere a genunchiului, va declanșa o extensie a gambei cu toată forța de care este capabil cvadricepsul. Asistentul se opune acestei încercări, contracția mușchiului devenind izometrică. Această fază durează 5—6 secunde, după care pacientul relaxează brusc cvadricepsul. În acest moment, kinetoterapeutul mai forțează cîteva grade pe flexie. După o pauză de două minute, se reia exercițiul. Într-o ședință, nu se depășesc 3—5 astfel de încercări.

Metoda are mare valoare pentru întinderea contracturii-retracturii aparatului extensor și este foarte utilizată în multe centre de recuperare. Execuția acestui procedeu se poate complexa prin realizarea concomitentă și a rotației contrate.

e) *Exercițiile gestice* uzuale sînt, pentru reeducarea funcțională a genunchiului, în special mersul, urcarea și coborîrea scărilor, pășitul peste (săritul peste), aplecatul.

Mersul. Un mers normal cere existența simultană a unor condiții anatomofuncționale ale membrelor inferioare :

- lungimi egale ale membrelor ;
- forță musculară ;
- amplitudine de mișcare ;
- coordonare neuromotorie ;
- indoloritate.

În legătură cu amplitudinea de mișcare, s-a arătat că trebuie să se cîștige un unghi de flexie de minimum 65° pentru a asigura mersul pe drum plat. De obicei, mersul începe între cîrji fără încărcare, apoi încărcare cu 3—10% din greutatea corpului (în sprijin unipodal), încărcare care crește progresiv pînă cînd, depășind 50% din greutatea corpului, se poate trece la sprijin în baston. Valoarea încărcării și-o analizează pacientul singur pe un cîntar pe care membrul inferior apasă cu forța (greutatea) cerută. După reluarea mersului normal, se trece la unele exerciții de mers contra rezistență. Asistentul, așezat în fața pacientului, își ține mîinile pe umerii acestuia, contrîndu-l în timp ce merge. Sau cu o chingă trecută în jurul bazinului pacientului, asistentul din spatele acestuia ține capetele chingii, opunîndu-se avansului în mers. Sînt exerciții mai mult de creștere a forței de mers.

Urcatul și coborîtul. Se începe pe pante înclinate, apoi se trece la trepte de înălțimi gradate. Nu ne mulțumim doar cu capacitatea de a

urca şi coborî o treaptă obişnuită, deoarece în cadrul vieţii zilnice sînt uneori solicitări mai mari (urcatul în tramvai, tren etc.). Pentru creşterea forţei, exerciţiile se repetă cu încărcare (halteră pe umeri).

Păşitul peste. Se va obişnui pacientul să ridice membrul inferior şi să-l treacă peste un obstacol. Acest lucru comportă unghi de flexie, stabilitate, echilibru. Se exersează peste obstacole tot mai înalte şi mai late (care cer îndepărtarea de axul corpului a membrului inferior afectat).

Aplecatul. Mişcarea de flexie a întregului corp, frecvent executată în activităţile zilnice obişnuite (încălţat, ridicatul unui obiect de jos etc.), cere anumite angulaţii ale genunchiului, care trebuie cîştigate prin exerciţii specifice sau prin învăţarea unor mişcări de supleere.

f) *Terapia ocupaţională.* Pentru prelungirea exerciţiilor de mobilizare, fără să devină plictisitoare, se indică :

— înotul, ciclismul, maşini cu pedale etc., iar dacă încărcarea este permisă : baschet, volei etc. ;

— pedalaj la roata tocilarului sau activităţi manuale la diverse utilaje (strung, bormaşină, şlefuit etc.), acţionate de pedală înaltă.

★

Cum se preciza şi la începutul capitolului, varietatea lezională posttraumatică a genunchiului este mare ; exprimarea clinică a acestor leziuni este însă destul de redusă şi anume :

— *durerea ;*

— *inflamaţia* (artrita, hidartroza, hemartroza, sinovita, bursita, tendomiozita, celulita) ;

— *instabilitatea* (rupturi, întinderi, dezinserţii ligamentare ; rupturi meniscale ; atrofii, dezinserţii musculotendinoase ; pseudartroză, fracturi ale capetelor articulare etc.) ;

— *imobilitatea* (fibrozarea planurilor de alunecare, retractura capsulotendinoasă, calusuri vicioase, corpi străini articulari, artroză posttraumatică, ruptură de menisc etc.) ;

— *deviaţia axială — genu varum, valgum, recurvatum* — flexum (rupturi capsuloligamentare, fracturi ale capetelor articulare, atrofii musculare etc.) ;

— *paralizia* extensorilor sau flexorilor (respectiv a cruralului şi sciaticului).

Vom trece în revistă, în continuare, tipurile lezionale cu schelele şi eventualele particularităţi în recuperarea lor.

Leziunile cutanate şi subcutanate

Sînt în principal plăgile şi arsurile. În general, dacă nu sînt complicate (plăgi penetrante, secţionare de tendoane, nervi sau vase) plăgile superficiale nu lasă sechele.

Arsurile, prin cicatricele retractile, pot determina limitarea mişcărilor genunchiului. Postura corectă, chiar din timpul fazei acute, ca şi

grefa de piele vor permite recîştigarea mobilităţii complete după o relativ scurtă perioadă de terapie recuperatorie, compusă din :

— kinetoterapie în apă ;

— masaj cu unguent, urmat de întinderi manuale progresive ;

— diapulse (curenţi de înaltă frecvenţă pulsată) ;

— ultrasunet cu hidrocortizon ;

— ionizări cu iodură de K etc.

O serie de alte date sînt expuse în partea generală la capitolul asupra sechelelor tegumentului şi ţesutului subcutanat.

Leziunile tendomusculare

Dintre cele mai importante amintim :

1. *Ruptura aparatului extensor cvadricipital.* Se produce la nivelul muşchiului, la joncţiunea musculotendinoasă (de obicei la vîrstnici), la nivelul tendonului, a inserţiei acestuia pe rotulă, la nivelul tendonului subrotulian sau la inserţia acestuia pe tuberozitatea tibială (ultimele localizări mai ales la tineri). Sînt interesaţi dreptul anterior şi cruralul, în timp ce vaştii sînt respectaţi. Cauza este traumatismul forte, direct sau indirect, cel mai frecvent prin contracţie puternică cu genunchiul în oarecare flexie, ca în săritură sau la impactul piciorului cu solul în alergare etc. Semnele clinice sînt revelatoare : durere vie bruscă, edem, depresiunea zonei la palpare şi, desigur, incapacitatea totală sau aproape totală (ruptură incompletă) de a extinde gamba. Sutură chirurgicală cît mai precoce, urmată de atelă gipsată cu genunchiul în extensie timp de patru săptămîni. Uneori, mai ales la tineri, nu este necesară intervenţia chirurgicală, ci doar imobilizarea.

Recuperarea începe încă din perioada de imobilizare cu :

— contracţii izometrice ale cvadricepsului. Se încep la cîteva zile după intervenţie şi se continuă toată perioada imobilizării, crescînd treptat forţa de contracţie ;

— curenţi de medie frecvenţă cu formulă excitomotorie, pentru menţinerea troficităţii muşchiului ;

— stimulări electrice cu aplicare bipolară la capetele cvadricepsului, cînd în primele zile contracţia activă izometrică este imposibil de executat ;

— masajul coapsei şi gambei ;

— diapulse pentru grăbirea refacerii tisulare.

După scoaterea gipsului :

— termoterapie şi masaj ;

— exerciţii de tonifiere a cvadricepsului (izometrice, iar cele cu contrarezistenţă cu încărcare progresivă) ;

— exerciţii de mobilizare a genunchiului în apă şi pe uscat. Accentul se pune pe cele active. Mobilizările pasive intempestive pot fi periculoase ;

— terapia locală antalgică şi antiinflamatorie poate fi utilă (diadinamici, ultrasunet, medie frecvenţă etc.).

Mersul se poate relua după scoaterea gipsului, la început cu ajutorul bastonului, fără urcat și coborît scări. După alte două săptămîni, se poate merge normal, dar alergarea, săriturile vor fi permise numai după 5—6 săptămîni.

2. *Ruptura ischiogambierilor.* De obicei (deși rar), este vorba de ruptura cu smulgere osoasă a inserției bicepsului femural pe capul peroneului. Se produce într-o contracție puternică pe flexie cu gamba fixată față de coapsă. Dacă smulgerea osoasă nu este și deplasată, se aplică aparat gipsat în ușoară flexie. Dacă există deplasare, se intervine chirurgical. Imobilizarea durează 3—4 săptămîni. În acest timp, se execută contracții izometrice, inclusiv pentru cvadriceps. După degipsare, se poate relua imediat mersul. Se continuă un *program recuperator,* care are în general două obiective :

a) tonifierea cvadricepsului și ischiogambierilor ;

b) reducerea contracturii ischiogambierilor, care eventual poate lua aspect de retractură cu menținerea unui ușor grad de flexum. În acest caz :

— termoterapie și masaj urmat de mobilizări manuale de întindere progresivă ;

— galvanizări decontracturante, ultrasunet, ultrascurte ;

— posturi de întindere (sub căldură) pînă la 30′, de 3—4 ori pe zi.

Cu totul excepțional, se pot produce rupturi și smulgeri ale tendoanelor semitendinosului și semimembranosului.

3. *Miozita calcară.* La genunchi, în cvadriceps de obicei, este al doilea loc de electie alături de cot, unde apar aceste miozite calcare.

Cum s-a mai arătat și în partea generală, sînt urmarea unui traumatism cu formare de hematom intramuscular, impregnat ulterior calcar. Uneori, o decolare periostală cu hematom subperiostal determină o osteoformațiune de celule osoase normale, așa cum este boala Pellegrini-Köhler-Stieda, de care se va aminti ceva mai departe. Apariția miozitei calcare (numită și „osifiantă" în mod impropriu) după traumatismul muscular se datorează :

— nerespectării repausului muscular pentru resorbția sîngelui extravazat ;

— agresiunii musculare repetate ;

— masajelor intempestive ;

— neevacuării la timp a hematomului cînd acesta s-a format (este vorba de hematoamele mari).

Pentru a preveni, deci, orice traumatism muscular care a determinat o tumefacție dureroasă musculară, va fi imediat tratat cu :

— repaus obligator la pat ;

— gheață local în primele 3—4 zile, apoi aplicații termoterapice prelungite ;

— evitarea masajului ;

— Rx-terapie antiinflamatorie, 50—75 r/ședință la două zile ;

— diapulse ;

— mobilizări ușoare fără încărcare, la început pasive și pasive-active, pe toată amplitudinea de mișcare (pentru a evita retracturile) ;

— abținerea de la intervenții chirurgicale, care ar mări sîngerarea. Dacă există un hematom mare, format, el va trebui evacuat, intervenția urmînd a fi astfel executată ca ea însăși să nu lase hematom.

Odată apărută miozita calcară, foarte rar se mai pune problema intervenției chirurgicale. Tratamentul este conservator și constă în :

— termoterapie prelungită (2—3 ore), asociată cu mișcări active pentru creșterea intensă a circulației ;

— galvanizări, ultrasunet, ultrascurte, pentru același motiv ;

— Rx-terapie ;

— tonifiere progresivă a cvadricepsului.

4. *Osteomul paracondilian intern* (boala Pellegrini-Köhler-Stieda). Tot de cauză traumatică, apare după discrete smulgeri periostale în zona condilului femural intern. Uneori, o contracție violentă a celui de al treilea adductor, alteori o entorsă în valg și flexie a genunchiului, alteori un traumatism direct cu hematom subperiostal determină acest osteom.

Durerea, tumefacția ușoară locală, uneori impotența parțială la mers (mai ales la urcat și coborît scara), limitarea moderată a flexiei îl caracterizează. Tratamentul este același ca și pentru miozita calcară. Extirparea chirurgicală se impune uneori, urmată de Rx-terapie pentru prevenirea unei recidive. Kinetoterapia se poate începe după două săptămîni.

5. *Atrofia cvadricepsului.* Este sechela cea mai frecventă a oricărui traumatism al genunchiului, care obligă la imobilizare. În mod special, este și expresia paraliziei de crural, care se va discuta separat.

Circumferința coapsei, comparativ, se reduce semnificativ ; loja anterioară a coapsei apare aplatizată, relieful normal muscular este dispărut. La palpare, mușchiul este hipoton. Forța de contracție scăzută (rareori sub 3, în afară de mazurile neurologice).

Recuperarea forței și rezistenței cvadricepsului a fost expusă ceva mai înainte, la programul general al recuperării genunchiului posttraumatic.

Se adaugă, cu bune rezultate, masajul și termoterapia.

După cum s-a mai arătat, atrofia cvadricepsului slăbește statica genunchiului, suprasolicitînd ligamentele. O serie de recuperatori (Cailliet, Klein etc.) consideră că paralel cu exercițiile de tonifiere a cvadricepsului trebuie să fie introduse o serie de exerciții care ar mări rezistența ligamentară. Ei se bazează pe teoria după care întinderi blînde dar ferme și repetate ale unui ligament ar duce la creșterea rezistenței lui. Integritatea, cel puțin parțială a ligamentului, este o condiție de bază.

— În decubit lateral, maleola internă a piciorului de deasupra se sprijină pe o pernă dură. Asistentul imprimă cu mîna presiuni progresive pe fața laterală a genunchiului de scurtă durată și repetate (se întinde ligamentul lateral intern).

— În decubit lateral, cu perna sub maleola externă a piciorului de dedesubt, presiunile se aplică pe fața internă a genunchiului (se întinde ligamentul lateral extern).

— Stînd (sau în decubit dorsal), cu picioarele desfăcute, între picioare o pernă dură de cca 60 cm lungime. Se strînge puternic perna

între picioare (la nivelul maleolelor interne). Ca exercițiu pasiv din această poziție, asistentul presează ambii genunchi în tendință de valgizare.

— Din decubit lateral, se fac abducții și adducții ale membrului inferior avînd o greutate pe gambă și picior (de obicei cizmă de gips), care se încalță pentru exercițiu (cizmele au diverse greutăți).

— Din decubit ventral, flexii ale gambei cu contrarezistență.

Recuperarea atrofiei cvadricepsului este, de cele mai multe ori, un obiectiv care se realizează relativ repede (3—6 săptămîni), cu satisfacții atît pentru pacient cît și pentru recuperator. Dificile nu sînt decît primele ședințe, în care pacientul trebuie să reciștige comanda voluntară a contracției mușchiului. Este vorba de contracția izometrică.

6. *Retractura (contractura) cvadricepsului.* Aproape tot atît de frecventă ca și atrofia (cu care se asociază), retractura tendomusculară cvadricipitală posttraumatică apare, mai ales, după imobilizările prelungite cu genunchiul în extensie. Ea imobilizează rotula și este uneori principala cauză a imposibilității de a executa o flexie normală a gambei. Se adaugă organizarea colagenică a edemului posttraumatic între planurile de alunecare ale mușchiului și tendonului. Este greu de departajat cît ține de retractură și cît de aderențele între planuri.

Recuperarea acestor sechele se reduce de fapt la recuperarea imobilității genunchiului, la creșterea amplitudinii flexiei gambei. Metodele utilizate au fost menționate mai înainte, la programul general de recuperare a genunchiului posttraumatic.

Leziunile de menisc

Formațiuni fibrocartilaginoase, vascularizate doar periferic în zona fibroasă, meniscurile au rolul : de a crea o congruență perfectă între condilii femurali și platoul tibial, de a crea o mai bună repartiție a presiunilor intraarticulare, de a permite o mai bună alunecare a capetelor osoase articulare (fig. 131). Meniscurile (în special cel intern) sînt bine ancorate în structurile din jur (la femur, tibie și rotulă, ligamentele încrucișate, capsulă, ligamentul lateral intern etc.).

Meniscul intern este mult mai expus traumatizării (80% din leziunile meniscale), datorită fixității lui la structurile din jur (mai ales la ligamentul lateral intern), ca și presiunilor mai mari ce se exercită asupra lui prin condilul femural intern prin care trece proiecția centrului de greutate al corpului (Maximov, Tavernier). Există trei mecanisme acceptate, care ar produce rupturile meniscului :

a) O flexie, urmată de o extensie puternică, asociată cu o rotație a genunchiului, în timp ce tibia este fixată prin blocarea la sol a piciorului. La sportivi, blocarea piciorului la sol prin crampoanele ghetelor este o cauză frecventă (56% din rupturile de menisc sînt întîlnite la fotbaliști) (fig. 132).

b) Asocierea concomitentă a unei flexii cu rotația externă și valg forțat, ceea ce deschide interlinia internă articulară și va încarcera meniscul, care va fi strivit la extensia următoare (fig. 133).

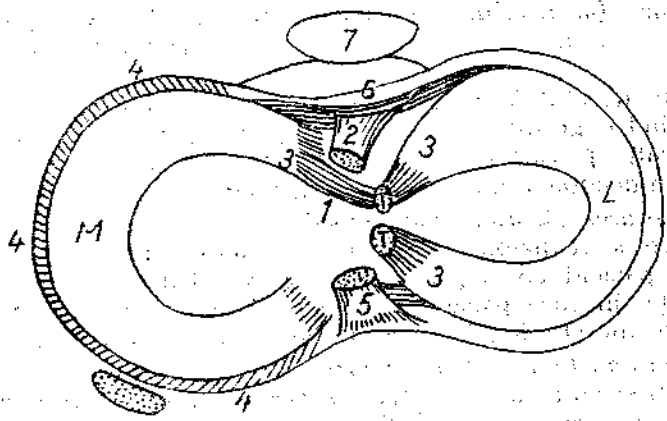


Fig. 131 — Meniscurile genunchiului.

M — Meniscul intern. L — Meniscul extern. 1 — Spina tibială. 2 — Ligamentul încrucișat anterior. 3 — Coarnele meniscului. 4 — Inserția pe capsulă a meniscului (intern). 5 — Ligamentul încrucișat posterior. 6 — Bandeleta fibroasă din foseta intercondiliană. 7 — Rotula. (După Cailliet.)

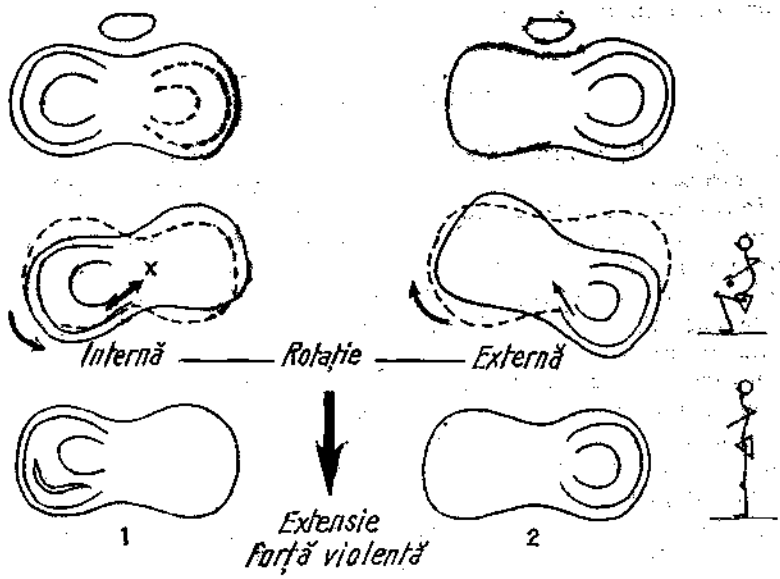


Fig. 132 — Mecanism de lezare a meniscului (extensie forțată).

1 — Genunchi în flexie completă, femur în rotație internă ; meniscul intern se deplasează înapoi, iar corpul posterior (x) al acestuia se deplasează spre centru. Extensia forțată determină o ruptură longitudinală, datorită inserțiilor capsulare ale meniscului și/sau o ruptură a inserției posterioare. 2 — Genunchi în flexie, femur în rotație externă ; meniscul extern se deplasează înapoi, iar cornul lui posterior spre centrul articulației. Extensia forțată produce o elongare a meniscului, cu ruptura transversală a marginii sale interne (După Cailliet.)

c) În cadrul unor traumatisme complexe ale genunchiului, soldate cu fracturi de platou sau cu rupturi de ligamente încrucișate sau laterale. De multe ori însă, leziunea meniscală trece neobservată în prezența semnelor de fractură.

Deși unii nu acceptă ideea, mulți alți autori (Andersen, Magnus, Richting, Rădulescu, Pambuccian etc.) consideră ruptura de menisc ca un accident survenit pe o meniscopatie preexistentă, congenitală sau dobîndită, meniscopatie care a creat o degenerescență grăsoasă, hialină sau mucoasă, cu sau fără depuneri calcare (Tobler). Dintre stările predis-

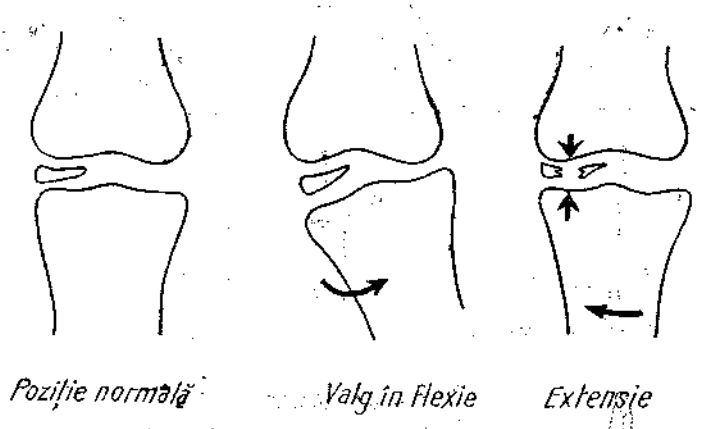


Fig. 133 — Mecanism de lezare a meniscului (flexie cu valg forțat.) (După Cailliet.)

pozante, amintim : luxațiile ligamentare, microtraumatismele profesionale repetate, obezitatea, *genu valgum* sau *varum*, sporturile violente.

Ruptura de menisc se poate prezenta ca ruptură longitudinală, completă sau nu (caracteristică mai ales leziunilor meniscului intern), ruptură transversală (mai ales la meniscul extern), ruptură oblică sau combinată cu dezinserția, fie ale coarnelor, fie periferică.

Simptomatologia leziunii de menisc este uneori revelatoare pentru diagnostic, alteori trebuie să ne gîndim la această posibilitate și să căutăm semne suplimentare, iar alteori poate trece nesesizată și vom înregistra sechele tardive (gonartroză și genunchi instabil). Dubiile diagnostice sînt astăzi îndepărtate prin artrografia genunchiului, care precizează pentru ortoped și sediul exact al leziunii (P. Johnson).

Anamneza este deosebit de importantă pentru diagnostic, și în special circumstanțele accidentului (poziția membrului inferior, forța traumatismului etc.). Durerea este violentă, bruscă, însoțită imediat pentru o perioadă variabilă de impotență funcțională (entorsa permite continuarea activității, deși cu dureri). Uneori, poate apărea blocaj articular, alteori nu. În rupturile care depășesc anterior ligamentul lateral, se produce încarcerarea cu blocajul articular. Rupturile posterioare (cele mai frecvente), ca și rupturile întinse complexe nu blochează articulația ; ultimele fac ca fragmentele de menisc să se adune în foseta intercondiliană.

Hidartroza este aproape regulă ; lipsa ei ne orientează spre afectarea extraarticulară. Nu ruptura meniscului dă hidartroza, ci asocierea cu leziunea de capsulă, sinovială sau ligamente. Hemartroza este şi ea destul de frecventă.

Au fost descrise zeci de semne „patognomonice" pentru ruptura de menisc, ca şi pentru sediul acestei rupturi (fig. 134). Selectăm cîteva din aceste semne „meniscale" :

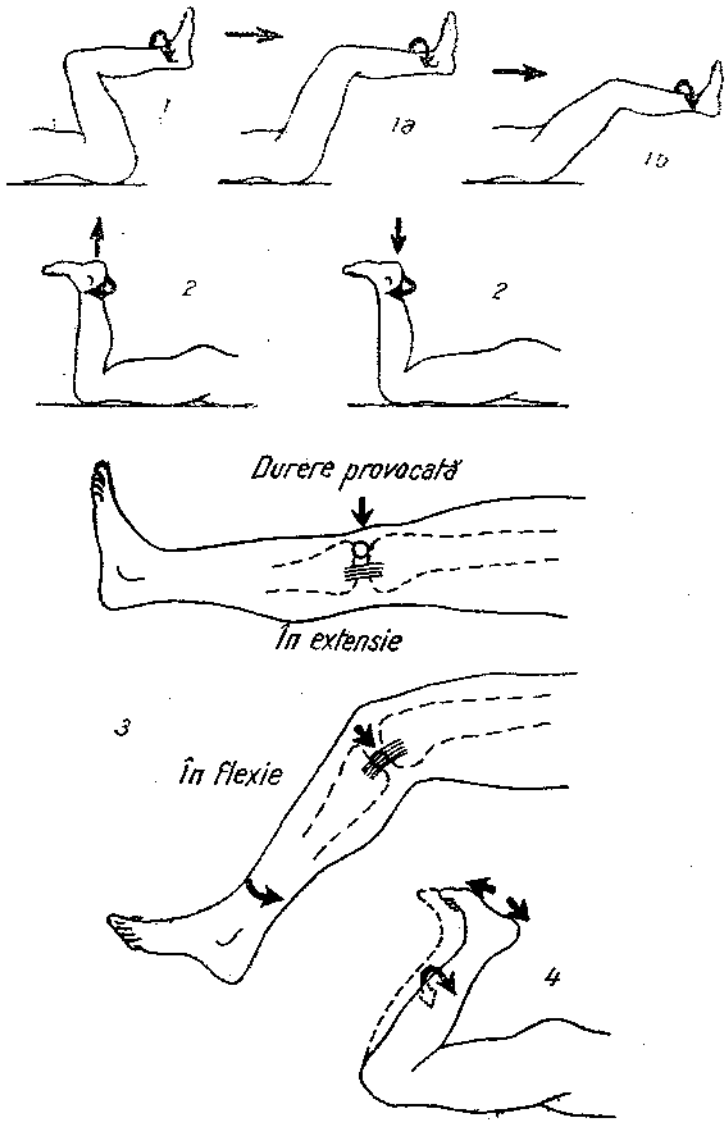


Fig. 134 — Examenul leziunii de menisc.
1 — Semnul Mac Murray (valoare mai mare cînd este pozitiv şi în poziţiile 1a şi 1b). 2 — Semnul Appley. 3 — Semnul Steinmann. 4 — Semnul hiperflexiei (După Cailliet.)

— *Semnul Oudard* („țipătul meniscului"). Din flexie se face extensia genunchiului, pulpa policelui apăsînd interlinia articulară anterointernă. Apare durere și meniscul rupt se poate palpa.

— *Semnul McMurray*. Pacientul în decubit dorsal, cu șoldul și genunchiul flectați peste 90°. Se face priză la nivelul gleznei și se imprimă o rotație maximă internă (pentru meniscul extern) sau rotație externă (pentru meniscul intern) întinzîndu-se membrul inferior pînă este reașezat pe pat — în tot acest timp gamba se menține rotată. Testul, constant pozitiv, nu operează și în rupturile 1/3 anterioare a meniscului (fig. 133-1).

— *Semnul Appley*. Pacientul în decubit ventral, cu genunchiul flectat la 90°. Priză pe gleznă, imprimîndu-se o rotație puternică și concomitent o tracțiune în sus. Declanșarea unei dureri este dovadă de leziune capsulară sau ligamentară. Dacă durerea apare cînd apăsăm gamba în jos (rotația se menține) este semn de leziune meniscală (fig. 133-2).

— *Semnul Steinmann*. Durerea provocată prin mobilizarea genunchiului se deplasează înainte cînd extindem și înapoi cînd flectăm genunchiul (fig. 133-3).

— *Semnul Bragard* : apăsarea cu policele a interliniei articulare în diverse poziții de flexie.

— *Semnul hiperflexiei*. Decubit ventral, genunchiul hiperflectat. Se imprimă o rotație internă sau externă gambei. Durerea apare prin alunecarea meniscului anterior între două capete osoase (fig. 133-4).

— *Triada Cabot* pentru lezarea meniscului extern :

- durere spontană iradiată în spațiul popliteu și molet ;
- durere la apăsarea interliniei articulare înaintea ligamentului lateral extern ;
- durere provocată prin manevra : decubit dorsal, genunchiul flectat 90° și abdus în așa fel ca piciorul, prin fața lui externă, să stea pe genunchiul sănătos. Mîna examinatorului apasă în jos genunchiul, un deget fiind aplicat în interlinia articulară, înaintea ligamentului lateral extern. Cealaltă mînă apucă glezna și se va opune extensiei gambei pe care încearcă să o facă pacientul la comandă. Brusc apare durere, iar meniscul rupt impinge degetul examinatorului.

— *Semnul Turner*. Disestezie pe fața anterolaterală a genunchiului. Inițial, este o hiperestezie cutanată, apoi după cîteva zile de la traumatism apare o hipoestezie (Baciu, Sgarbură, Cîrmaciu).

Ca în orice lezare a genunchiului, atrofia de cvadriceps se instalează imediat. Evoluția rupturii de menisc netratată chirurgical înseamnă :

— genunchi dureros instabil ;

— hidartroze repetate ;

— lezarea cartilajului articular, cu instalarea gonartrozei.

Teoretic, dacă ruptura meniscului s-a făcut la periferia lui (așa cum sînt dezinserțiile meniscului de capsulă), respectiv în zona vascularizată a meniscului („zona de regenerare Henschen"), se poate sconta pe o vindecare spontană prin refacerea țesutului fibros. Partea avasculară ruptă nu se mai cicatrizează.

Practic însă, astăzi, atitudinea terapeutică corectă în ruptura de menisc este meniscectomia totală sau parțială. Ultima este preferată

de mulți autori care o consideră mai funcțională și cu sechele tardive mai mici (Mc Ginty).

Postoperator, o atelă gipsată menține în extensie genunchiul cca 10 zile. Uneori, un bandaj compresiv este suficient.

Recuperarea începe din prima zi postoperator, încă din serviciul de ortopedie și constă din :

— contracții izometrice ale cvadricepsului din oră în oră ;

— mobilizări (pompaje) ale piciorului ;

— ridicări pasive ale membrului inferior cu genunchiul întins (după 3—4 zile) ;

— mersul cu cîrje, fără sprijin, din ziua a 4-a ;

— din ziua a 4-a — a 5-a după scoaterea bandajelor, exerciții de flexie a genunchiului la marginea patului ;

— după ziua a 10-a, mers cu baston.

Pacientul iese din serviciul de ortopedie, dar recuperarea continuă în serviciile de medicină fizică și recuperare cu :

— gheață pe genunchi, apoi căldură ;

— electroterapie antalgică și antiinflamatorie ;

— masaj coapsă-gambă (se evită genunchiul) ;

— tonifierea cvadricepsului ;

— mobilizare articulară. Orice manevră care grăbește remobilizarea poate declanșa noi puseuri inflamatorii cu hidartroză ;

— încărcarea membrului inferior ; urcatul și coborîtul treptelor sînt permise în săptămîna a 4-a de la operație.

Leziunile ligamentare

Mișcările anormale ale genunchiului pot produce leziuni ligamentare de diverse grade, substratul morfopatologic al „entorselor de genunchi", care ocupă ca frecvență locul al doilea după entorsele gleznei în patologia traumatică. Entorsa apare în urma mișcării de abducție sau adducție cu genunchiul întins, în mișcări de rotație extremă, ca și în hiperflexii sau hiperextensii. Evident, forța care determină aceste mișcări trebuie să depășească rezistența ligamentară.

Ligamentul este o structură colagenică fibroasă cu rezistență la tensiunea de întindere și cu proprietăți vîscoelastice variabile în funcție de ligament. Astfel, spre exemplu, studiile au arătat că ligamentul încrucișat posterior are o rezistență de aproape două ori mai mare decît a ligamentului încrucișat anterior sau a ligamentului colateral intern, a căror rezistență este aproape egală (J. Kennedy, R. Hawkins). Vîrsta nu aduce modificări în rezistența ligamentară. Supus unei forțe de întindere care crește progresiv, ligamentul rezistă la solicitare, fără să apară vreo modificare micro- sau macroscopică, pînă la o anumită valoare (spre exemplu această valoare pentru ligamentul încrucișat posterior este de 81,3 kg $\pm$ 5,1 kg). La această valoare a tracțiunii, brusc, se produce deformarea plastică a ligamentului (este „punctul de cedare"). Continuînd tracțiunea se ajunge la „nivelul de faliment" sau a încărcării maxime suportate, cînd cea mai mică creștere a tracțiunii determină ruptura fibrelor colagenice (spre exemplu pentru ligamentul încru-

cișat posterior valoarea acestui punct de rupere este la 94 ± 4,8 kg). Dar nu numai forța de întindere are importanță, ci și rapiditatea întinderii. Valorile de mai sus au fost calculate la un ritm al tracțiunii de 12 cm/minut. La un ritm de 50 cm/minut „punctul de cedare" al aceluiași ligament este la 88,5 ± 6,8 kg, iar „nivelul de faliment" la 107,3 ± 8,1 kg. Această diferență se explică prin proprietățile vîscoelastice ale ligamentului și merită reținută în aprecierea tipurilor de forțe traumatice aplicate genunchiului. Gradul lezării ligamentului are desigur o mare importanță pentru starea clinică și pentru atitudinea terapeutică. Ceea ce primează în aprecierea gradului unei entorse este rezultatul acesteia asupra stabilității articulare. Din acest punct de vedere, entorsele pot fi clasificate în : entorse cu articulație stabilă și entorse cu articulație instabilă.

A. **Entorse stabile** (benigne)

1. *Entorsa ușoară* este rezultatul distensiei ligamentare și eventual, ruperii cîtorva fibre.

Durerea este moderată, crește la presiunea zonei interesate, articulația este moderat mai caldă, hiperemică, eventual cu edem local. Mobilitatea și stabilitatea articulară sînt compromise. Atitudinea terapeutică este următoarea :

— comprese cu gheață (sau aplicații de kelen), prima zi ;

— infiltrație cu xilină, asociată sau nu cu hidrocortizon (atenție să nu mascheze leziuni mai grave) ;

— repaus la pat sau bandaj compresiv cu permiterea mersului ;

— curenți diadinamici, ionogalvanizări cu novocaină, medie frecvență, ultrasunet, ultrascurte, infraroșii, comprese calde urmate de mișcări active ;

— masaj paraarticular. Masarea zonei afectate este indicată ;

— medicație antalgică.

În 4—7 zile, totul reintră în normal. În general, vindecarea se poate produce și fără nici un tratament.

2. *Entorsa medie* are la bază ruptura unui număr mai important de fibre ligamentare, care scade funcția ligamentară, fără însă să afecteze stabilitatea genunchiului.

Durerea este intensă, nu numai spontan sau la presiunea zonei ci și la mobilizarea articulară. Edemul este mai important și, în plus, poate apărea echimoza. Articulația are aspect inflamator, putîndu-se depista șoc rotulian și hidartroza reacțională, ca și o moderată limitare a mobilității articulare, datorită mai mult durerii.

Existența unor leziuni complexe de capsulă sau menisc este posibilă. În aceste cazuri, hemartroza este frecventă, ca și limitarea mișcării prin blocare articulară. Tratamentul entorsei de gravitate medie este mai complex și trebuie executat obligator pentru a preveni sechele neplăcute ulterioare (gonalgie cronică intermitentă, entorse recidivante, redoare, nesiguranță articulară în efort etc.) ;

— repaus fără încărcarea membrului inferior respectiv (mers în cîrje) ;

— imobilizare în burlan gipsat, atelă sau bandaj compresiv întărit cu feşi gipsate. Durata, 2—3 săptămîni ;

— gheaţă, 1—2 zile ;

— puncţie evacuatoare articulară, cu injectare de hidrocortizon, xilină sau hialuronidază, dacă epanşamentul articular este important ;

— rx-terapie, 1—3 şedinţe, 60—75 r/şedinţă ;

— diapulse, 1 şedinţă zi ;

— medicaţie antiinflamatorie, antalgică, tranchilizantă ;

— contracţii izometrice de cvadriceps ;

— posturi cu membrul inferior ridicat.

După scoaterea gipsului, mersul se reia progresiv (la început cu sprijin în baston), concomitent cu tratamentul recuperator :

— căldură locală, urmată de masaj viguros pe coapsă şi gambă şi netezire blîndă articulară ;

— curenţi diadinamici, ultrasunet, ultrascurte, curenţi de medie frecvenţă etc. ;

— kinetoterapie de remobilizare articulară. Mobilizarea trebuie să fie progresivă, crescînd zilnic amplitudinea unghiului de mişcare. Orice creştere a durerii şi a epanşamentului articular obligă la reducerea mobilizării şi reluarea ei gradată ;

— în cazul persistenţei fenomenului inflamator articular, infiltraţii intraarticulare cu un corticoid ;

— kinetoterapie de tonifiere musculară pentru creşterea stabilităţii active a genunchiului. Prin metodologia cunoscută, vor fi tonificate toate grupele musculare. Accentul va cădea :

• pentru entorsele externe, pe tensorul fasciei lata şi pe bicepsul crural ;

• pentru entorsele interne, pe semimembranos, croitor, dreptul intern şi semitendinos, precum şi pe vastul intern ;

• pentru afectarea ligamentului încrucişat posterior şi ligamentelor calotei condiliene, pe tricepsul sural ;

• pentru ligamentul încrucişat anterior, pe ischiogambieri.

În toate cazurile, cvadricepsul va fi atent lucrat.

B. **Entorsele instabile** (grave)

Sînt determinate de ruptura ligamentului (totală sau parţială) care antrenează instabilitatea genunchiului. Frecvent se asociază smulgeri osoase sau de cartilaj articular, ruptură capsulară, ruptură de menisc etc.

Invaliditatea este imediată după traumatism, datorită instabilităţii dureroase a genunchiului. Edemul, hidartroza sau hemartroza sînt importante. Laxitatea articulară, respectiv apariţia mişcărilor anormale, reprezintă semn major, care se caută prin manevre speciale.

a) *Mişcarea de lateralitate* (de accentuare în var sau valg). Cînd genunchiul este complet extins, existenţa acestor mişcări arată o laxitate severă. La o flexie uşoară de 15°, Richman clasifică laxităţile laterale astfel :

• uşcară (0°—5°), în general bine tolerată ;

• mijlocie (5°—10°) ;

• gravă, peste 10°.

b) *Testul de valg sau var* din flexie și rotație explorează tot laxitatea laterală, dar și importantul cuplu de mișcare rotație externă-valg și rotație internă-var.

Pacientul în decubit dorsal, cu genunchiul ușor flectat (30°). Examinatorul are o priză la nivelul genunchiului, degetele în spațiul popliteu, iar palma pe fața internă sau externă, după caz. Cealaltă mînă prinde piciorul pentru a determina rotațiile ;

— testul valg — flexie — rotație internă (VFI) explorează distensia fasciculului superficial al ligamentului lateral intern ;

— testul valg — flexie — rotație externă (VFE). Dacă laxitatea crește (valgizare) trecînd de la VFI la VFE, aceasta denotă deficitul elementelor care controlează rotația externă a genunchiului, deci instabilitatea genunchiului în rotație externă — valg ;

— testul var — flexie — rotație externă (Vr FE) explorează ligamentul lateral extern și bandeleta Maissiat ;

— testul var — flexie — rotație internă (Vr FI). Creșterea laxității (varizării) prin trecerea de la Vr FE la Vr FI arată deficitul elementelor ce controlează rotația internă, deci instabilitate în varus — rotație internă.

c) *Semnul sertarului.* Pacientul în decubit dorsal, cu genunchiul flectat la 60°—90°. Se imprimă gambei o mișcare de translare înapoi și înainte în raport cu femurul. Priza examinatorului se face cu ambele mîini sub genunchi. Examinatorul se așază pe piciorul pacientului, fixîndu-l astfel la planul patului.

După Slocum, acest test se execută din trei poziții, prin care se explorează integritatea diverselor structuri articulare :

— cu gamba în rotație externă la 15° (fața internă a genunchiului este sub tensiune). Explorează : capsula internă, ligamentul încrucișat anterior sau posterior ;

— cu gamba în rotație indiferentă. Explorează doar ligamentele încrucișate ;

— cu gamba în rotație internă de 30°. Explorează : bandeleta Maissiat, ligamentul lateral extern, ligamentul popliteu, calotele condiliene (ligamentul Winslow) și ligamentele încrucișate.

Varietatea lezională din cadrul entorselor grave este foarte mare, mergînd de la ruperea unui singur ligament pînă la așa-zisele triade și pentade nefaste, care reprezintă *ansambluri lezionale capsuloligamentare și meniscale.*

După O'Donoghue, *„triada nefastă"* cuprinde : ruptura ligamentului încrucișat (anterior sau posterior) + ruptura unui ligament lateral + ruptura calotelor condiliene (și prin aceasta posibila interesare meniscală). Triada poate fi internă sau externă.

„Pentada nefastă" este formată din : lezarea a două ligamente încrucișate + lezarea ligamentului lateral + lezarea capsulei (aproape completă) + lezarea calotei condiliene.

La triadă sau pentadă, după cum arată O'Donoghue, se pot asocia rupturile sau dezinserțiile meniscale sau paralizia sciaticului popliteu extern, ruptura tendonului bicepsului femural sau a popliteului, ruptura bandeletei Maissiat în cazul pentadei externe sau dezinserția labei de

gîscă, o invaginație a ligamentului lateral intern, în cazul pentadei interne.

Atitudinea terapeutică în cazul entorselor instabile este preconizată de mulți ca exclusiv chirurgicală. Există și autori mai eclectici (Taylor, Arden, Doboșiu, Economu etc.), care apreciază valoarea tratamentului conservator, obținîndu-se rezultate la fel de bune ca și în repararea chirurgicală.

Tratamentul conservator se aplică doar în cazul leziunilor izolate și constă în :

— aparat gipsat pe durată de 8—10 săptămîni, cu contracții izometrice de cvadriceps sub gips, cu menținerea posturii proclive. Pacientul poate merge cu aparatul gipsat ;

— după degipsare, reeducarea funcțională a genunchiului după schema generală.

În cazurile cu leziuni complexe, *tratamentul chirurgical* se impune. Se aplică apoi un gips cruropedios. La 5 zile, se încep contracțiile izometrice cvadricipitale, la 12 zile mersul (în aparat gipsat). După 30—40 de zile, se scoate gipsul și începe reeducarea funcțională pentru recîștigarea forței și rezistenței musculare, ca și pentru remobilizarea genunchiului, după modelul programului general de recuperare a genunchiului. Deoarece, de multe ori, cu toate insistențele, nu se reușește recîștigarea amplitudinilor funcționale de mișcare, la 2—3 luni se pot încerca, cu prudență, mobilizări sub anestezie generală. Rezultatele acestor mobilizări sînt foarte bune (G. Bousquet).

Într-un studiu deosebit de interesant, J. Vidal a analizat rezultatele terapeutice postoperatorii ale triadelor și pentadelor nefaste, după cca 1—3 ani. Iată, statistic, concluziile acestui studiu :

— durere : intermitent 20% și constant 8% ;
— instabilitate 8%—20% ;
— amiotrofie — 25% din cazuri ;
— hidartroză intermitentă 25% ;
— mobilitate (flexie) sub 90° — 4% ; 90°—120° 44% ;
— mișcări anormale :
• lateralitate în flexie, 70% din cazuri (din care 1/3 peste 10°) ;
• lateralitate în extensie rar, doar după pentade (30%) ;
• mișcările de sertar sînt foarte frecvente (75%), ceea ce denotă că repararea „pivotului central" (ligamentele încrucișate) este o chestiune dificilă. Totuși, în 9 cazuri din 10, cvadricepsul reușește să controleze această deficiență.

De multe ori, în serviciile de fizioterapie și recuperare medicală, se prezintă pacienți care acuză dureri în genunchi mai ales la mers, instabilitate de diverse grade, iar clinic se constată laxitate articulară, hidartroză prezentă sau nu, hipotrofie și hipotonia cvadricepsului și a ischiogambierilor, eventual semne de gonartroză. Acești pacienți au în antecedente unul sau mai multe traumatisme de genunchi, care le-au determinat entorse tratate (conservator sau operator) sau complet neglijate. De obicei, pacientul afirmă că starea s-a agravat în ultimul timp. Aceasta se explică prin faptul că slăbirea inițială a unui ligament poate fi compensată de alte elemente de întărire care intră în tensiune în mo-

mentul solicitării. Treptat însă, încărcarea anormală a acestui element „de ajutor" îl face să cedeze sau poate un alt traumatism îl afectează direct și atunci instabilitatea se instalează cu toate urmările ei. După G. Bousquet, laxitățile acestea vechi ale genunchiului se clasifică astfel :

1. *Laxitățile anterioare*, care se manifestă prin testul sertarului (TS) pozitiv anterior (alunecare anterioară a gambei). Sînt cele mai frecvente. Pot fi izolate (laxitățile rotatorilor) sau combinate cu laxități laterale :

a) Laxitățile rotatorii externe sînt datorate ruperii ligamentului încrucișat anterior și distensiei capsulei interne. O musculatură foarte bună, ca și cornul posterior al meniscului intern pot masca această laxitate ;

b) Laxitățile rotatorii interne sînt rare ;

c) Laxitățile combinate (asocierea lezării ligamentelor laterale) ;

— laxitate în rotație externă și valg (frecventă), diagnosticată prin pozitivitatea VEF și TS ;

— laxitate în rotație internă și var mai rară, cu pozitivitatea manevrelor Vr FI și TS.

2. *Laxitățile posterioare*. În manevra TS, tibia se deplasează posterior față de femur. Sînt mai rare, dar mai grave și antrenează tulburări funcționale cînd flexia depășește 60°. Și ele pot fi izolate sau combinate.

3. *Laxitățile globale*. Sînt instabilități în diverse planuri, uneori incompatibile cu mersul. Cea mai frecventă este laxitatea în *varus* și rotație internă.

Laxitățile vechi ale genunchiului beneficiază de chirurgia reconstructoare a aparatului capsuloligamentar. Există o multitudine de tehnici. Imobilizarea în aparat gipsat după aceste intervenții se face, după A. Trillat, în flexie de 45° timp de 2—3 săptămîni, după care se pune o genunchieră de mers. Recîștigarea extensiei se face în trepte și este întotdeauna posibilă. Eventual poate rămîne un ușor deficit de flexie. Mersul cu sprijin se reia după cca două luni. Recuperarea musculaturii și a întregii funcționalități a genunchiului durează 3—4 luni. Metodologia este cea arătată în programul general.

Luxațiile genunchiului

A. Luxații femurotibiale

Sînt foarte rare cele care ajung în spital, motiv pentru care nu vom insista prea mult asupra lor. Astfel, Ender, în 23 de ani, găsește 32 de cazuri (din 450 000 traumatisme), iar în 15 ani la Clinica de ortopedie din Spitalul Brîncovenesc s-au prezentat 6 cazuri. Luxațiile ușoare se reduc repede chiar la locul accidentului. Luxațiile femurotibiale pot fi : anterioare, posterioare, laterale sau totale. Ruptura capsulei și ligamentelor corespunzătoare este totală. Se pot asocia cu leziuni importante (fracturi, plăgi, rupturi vasculare etc.).

Luxațiile ușoare (cele mai frecvente fiind cele anterioare, în care tibia trece înaintea condililor femurali și cele laterale externe, în care

gamba este translată — abdusă — față de femur) se reduc pe loc, iar în continuare atitudinea terapeutică este aceeași ca și la entorsele genunchiului, în funcție de leziunile capsuloligamentare.

Luxațiile mai severe, care se cer reduse în spital după tehnici ortopedice precise, sînt imobilizate apoi în aparate gipsate pelvipodale 1—3 luni.

În această perioadă, se urmărește apariția eventualelor tulburări ischemice sau neurologice. Se fac sub gips contracții izometrice și mișcări (pompaj) ale piciorului. Se va menține postura ridicată a întregului membru inferior.

Se aplică de 2—3 ori pe săptămînă curenți diapulse (frecvența 600, penetrație 4,20′ pe ședință) pe genunchi — peste gips.

După degipsare se aplică un bandaj elastic și se începe recuperarea mobilității genunchiului și retonifierea musculaturii. La început fără încărcare, utilizîndu-se scripetoterapia și exercițiile în apă. Treptat, mișcările active se pot face cu rezistență, apoi se va relua mersul cu încărcare parțială. Persistența hidartrozei este o contraindicație pentru mișcările cu rezistență și un semn de ponderare chiar pentru mișcările active libere. Pot fi aplicate procedeele fizicale recuperatorii arătate la programul general pentru combaterea inflamației și durerilor.

Luxațiile complicate se tratează chirurgical și se integrează în conduita terapeutică a obiectivului și tipului de intervenție chirurgicală.

B. Luxațiile rotulei

Sînt mult mai frecvente, putînd apărea congenital sau dobîndit, pe un genunchi anatomic normal sau cu alterări preexistente. Traumatisme de intensități variabile, de la loviturile directe pînă la o contracție mai puternică a cvadricepsului, pot determina luxația rotulei. Există o serie de factori predispozanți ca :

— *genu valgum* (realizează o malpoziție a rotulei în timpul efortului aparatului extensor) ;

— tendon rotulian lung (determină o proastă zăvorîre a genunchiului) ;

— vastul intern hipoton ;

— tibie în rotație externă ;

— hipoplazie a condilului femural extern ;

— trohleea femurală puțin profundă ;

— displazie patelară.

Frecvent, luxația rotulei datorită factorilor de mai sus devine recidivantă. Există mai multe varietăți clinice de luxație patelară, aproape toate fiind însă externe (cele interne sînt rare). Luxația este incompletă cînd suprafața articulară rotuliană nu părăsește complet trohleea. Luxațiile complete pot fi cu sau fără răsturnarea rotulei (fața anterioară devine posterioară).

Clinic, luxația rotulei prezintă dureri spontane (nu întotdeauna mari), care devin intense la încercarea de flexie a gambei. Palparea (uneori chiar inspecția) arată relieful rotulian deplasat, iar în locul rotulei o depresiune în fundul căreia se palpează condilul și trohleea femurală.

Genunchiul poate fi blocat în extensie sau uşoară flexie. Hidartroza este uneori prezentă, dar de mică importanţă. Cînd este mai importantă, s-a asociat sigur o leziune articulară (capsulă — menisc — ligament).

Luxaţia rotulei se reduce ortopedic şi apoi se pune un bandaj compresiv sau burlan de gips — dacă au fost dilacerări mai mari de ţesuturi moi.

Alteori, se indică intervenţia chirurgicală, care poate fi foarte variată, mergînd pînă la patelectomie.

Programul recuperator nu are particularităţi deosebite.

Fracturile de genunchi

Includem în acest capitol fracturile extremităţii inferioare a femurului, fracturile extremităţii superioare a tibiei şi fracturile rotulei. Intră în discuţie, desigur, şi fracturile osteocondrale, ca şi smulgerile osoase, loc de inserţie a vreunui tendon sau ligament.

Toate aceste fracturi interesează direct articulaţia, iar tratamentul lor (operator sau imobilizarea) va influenţa indirect, funcţia genunchiului.

Simptomatologia clinică este relativ comună : durere intensă, mai ales la încercarea de mobilizare ; tumefierea genunchiului, hemartroză abundentă, deviaţii ale genunchiului, impotenţă funcţională, eventual palparea mobilităţii fragmentelor osoase. Echimoza poate avea orice sediu, dar o găsim, mai ales în spaţiul popliteu, indiferent de sediul fracturii.

A. **Fracturile extremităţii inferioare a femurului**

Sînt datorate în special accidentelor de circulaţie, prin acţiunea directă a traumatismului. Mai rar, se produc prin acţiune indirectă, căderi în picioare cu genunchiul prins în valg sau var. Fiind de obicei articulare, aceste fracturi influenţează suprafaţa de sprijin cu interesarea cartilajului, uneori asociindu-se şi rupturi ligamentare sau meniscale. Multe dintre ele sînt cu deplasare, datorită muşchilor care tracţionează fragmentul pe care se inseră. Compromiterea parţială a mobilităţii articulare, chiar dacă reducerea a fost perfectă, este frecventă. Dealtfel, sechelele acestor fracturi pot fi :

— consolidare vicioasă cu deformare în valg, var, *recurvatum*, cu incongruenţă articulară ;

— hidartroză cronică reacţională ;

— laxitate capsuloligamentară, cu entorse repetate ;

— calusuri exuberante, care blochează mişcarea articulară, iar uneori pot comprima vasele sau nervii în spaţiul popliteu ;

— întîrzieri de consolidare (consolidare lentă, peste 6 luni sau pseudartroză) ;

— redori sau anchiloze articulare ;

— gonartroză (este aproape regulă) ;

— amiotrofii sau retracturi musculare.

În funcție de traseul de fractură, ele se clasifică în :

1. *Fracturi unicondiliene.* Apar de obicei printr-o forță care varizează sau valgizează genunchiul. Frecvent se rupe și ligamentul lateral de partea opusă, ca și ligamentul încrucișat, iar meniscul homolateral fracturii poate fi strivit.

Fractura fără deplasare se imobilizează în aparat gipsat crurogambier (eventual cu fixare prin broșe percutanate), care se ține 30—45 de zile. Mersul va fi permis cel mai devreme după 60 de zile.

Fracturile cu deplasare se reduc și se fixează cu un sistem de osteosinteză metalică (cui, broșe, șurub). Reducerea poate fi și nesîngerîndă, dar de multe ori trebuie intervenit apoi secundar pentru o refacere anatomică articulară cît mai perfectă.

2. *Fracturile supraintercondiliene și supracondiliene.* Au trasee în Y sau în T și aproape întotdeauna sînt cu deplasare datorită tracțiunii gemenilor (posterior), iar cvadricepsul și ischiochimiogambierii antrenează o scurtare de femur. Uneori, dacă deplasarea este mare, se pot face interpuneri de țesut moale.

Se aplică extensie continuă transtibială (nu prea puternică) cu presiuni laterale pe condili. Se fixează cu șurub condilii (devenind fractură simplă supracondiliană). Fracturile supracondiliene reduse prin tracțiune continuă de obicei broșate, apoi gipsate două luni (la 4—6 săptămîni se scot broșele prinse în gips), se pot vindeca bine fără să fie necesară intervenția. Fracturile supraintercondiliene au mai puține șanse să se facă un aliniament osos perfect, fără operație.

Tratamentul operator însă, cum arată Rădulescu, are uneori inconveniente deoarece atrage după sine formarea de calusuri mari, iar materialul metalic de sinteză necesar în cantitate mare va compromite funcția articulară.

Imobilizarea genunchiului în gips va dura cca două luni (cu control radiografic), iar mersul nu se va permite sub trei luni.

3. *Fracturile epifizare* (decolare epifizară). Este cea mai frecventă decolare epifizară (fiziologic sudura epifizei femurale este cea mai tardivă, la 18—22 ani). Traumatismul este indirect printr-o mișcare violentă de torsiune, hiperextensie sau lateralitate. De obicei, este vorba de o decolare-fractură, căci interesează și o mică parte din extremitatea inferioară a diafizei. Fragmentul decolat rămîne anterior în raport cu rotula, iar capătul diafizar se deplasează spre spațiul poplitеu putînd leza pachetul vasculonervos, motiv pentru care aceste decolări sînt foarte grave. Sînt considerate grave și pentru faptul că deseori sînt deschise, se infectează repede, duc la anchiloze sau la artroze severe.

După reducerea ortopedică, unii ortopezi imobilizează la 90° genunchiul 3—4 săptămîni, apoi îl pun în extensie într-un aparat pelvipodal de mers încă cca 1—2 luni.

B. Fracturile extremității superioare a tibiei

Sînt din ce în ce mai frecvente, pe măsura creșterii accidentelor de circulație. Aceste fracturi se produc fie prin agresiune directă, lovire laterală care antrenează un *valgus* sau *varus* forțat, fie prin transmi-

tere longitudinală prin cădere pe picioare. Fenomenele clinice sînt asemănătoare fracturilor femurale articulare. După traiectul de fractură, se descriu cîteva entităţi.

1. *Fractura spinelor tibiale* (tuberozităţii). Se produce de obicei prin tensionarea ligamentelor încrucişate, care se rup, smulgînd spina tibială care atîrnă ca o limbă de clopot. Hemartroza este abundentă. Diagnosticul se precizează radiografic. Uneori, se asociază şi cu ruptura ligamentelor laterale sau/şi cu cea a meniscurilor. Spina, rămînînd legată de ligamentul încrucişat, se poate reconsolida pe patul de unde a fost smulsă, continuînd să fie vascularizată. De aceea, tratamentul ortopedic este cel mai bun : imobilizarea în atelă gipsată în extensie 3—4 săptămîni, apoi aparat pelvipodal de mers încă o lună. Uneori este necesară intervenţia operatorie pentru fixarea spinei sau/şi rezolvarea leziunilor asociate ale meniscului capsulei ligamentelor.

2. *Fractura platoului tibial.* În egală măsură poate fi interesat platoul intern sau cel extern. În afară de cele două mecanisme de producere descrise mai sus (transmitere longitudinală şi lovire directă), smulgerea inserţiei ligamentului lateral este frecventă în sport (fractură parcelară).

Uneori, fractura este cominutivă, cu multe fragmente şi nu se mai poate obţine o refacere anatomică bună. Există o serie de varietăţi ale fracturilor de platou tibial (orizontale, în castronaş, verticale, oblice), dar importantă funcţional este limita traiectului de fractură în raport cu ligamentul lateral. În fracturile supraligamentare, ligamentul se relaxează, iar după consolidarea fracturii va rămîne o laxitate pe mişcarea de lateralitate. În fracturile infraligamentare, ligamentul rămîne întins, încît consolidarea se face cu deviere axială laterală (valg sau var).

Fragmentul de fractură se poate deplasa fie lateral, fie se înfundă (acestea fiind mai greu de tratat).

Tratamentul ortopedic se face prin tracţiune cu broşe prin calcaneu şi manevrări laterale pentru reducerea deplasării, apoi aparat gipsat 4—6 săptămîni, fragmentul fixîndu-se cu două broşe percutanate. În cazuri mai simple, imobilizare în gips trei săptămîni, menţinîndu-se repausul la pat, se aplică o atelă amovibilă, care permite şedinţele de kinetoterapie activă-pasivă şi activă fără încărcare. Alteori este necesar tratamentul chirurgical cu osteosinteză, după care imobilizarea în gips durează 3—4 săptămîni, apoi extensie pe o atelă Braun pentru încă 4—6 săptămîni. Se pot începe exerciţiile de mobilizare articulară, care se continuă mai intensiv, în pat, după suspendarea atelei. Primul sprijin în membrul inferior afectat nu va fi mai devreme de 10—12 săptămîni. Principiul recuperării în etapa I este „mişcări precoce, sprijin tardiv".

Cu tot tratamentul ortopedic, chirurgical sau combinat corect executat, prognosticul acestor fracturi pe suprafaţă portantă rămîne incert. Redoarea şi anchiloza articulară, laxitatea, deviaţia axială şi artroza severă se pot instala oricînd.

3. *Fracturile juxtaarticulare.* În această denumire intră un grup variat de fracturi, care au ca trăsătură comună faptul că nu interesează interlinia articulară. Sînt mai benigne ca prognostic. În

fractura fără deplasare, se aplică gips cruropodal 4—6—8 săptămîni, după caz. Se recomandă mobilizări în pat cît mai precoce, prin suprimarea gipsului la 3 săptămîni.

În fracturile cu deplasări, se instalează tracțiuni prin broșe transosoase pe atelă Braun, apoi se aplică gipsul.

Necesitatea intervențiilor operatorii este rară la aceste fracturi.

4. *Decolarea epifizei tibiale superioare.* Este extrem de rară (Böhler descrie 4 cazuri din cele 7 600 fracturi de tibie tratate), așa că nu o vom descrie.

Aceeași observație și pentru fractura tuberozității anterioare.

C. Fracturile extremității superioare a peroneului

Sînt asociate de obicei cu fractura de platou tibial extern sau/și cu diastazisul tibioperonier. Mecanismele de producere a fracturii capului peroneului sînt : lovirea directă, contracția bruscă a bicepsului femural care smulge inserția osoasă și, cel mai frecvent, flexia bruscă a genunchiului asociată cu rotația.

Durerea se instalează violent, nu există reacție articulară (eventual minimă), mișcările genunchiului nu sînt limitate. Interesarea frecventă a sciaticului popliteu extern duce la tulburări de sensibilitate pe fața externă a gambei și pareză. Dealtfel, interesarea nervului reprezintă singura problemă funcțională sechelară a acestei fracturi, care se consolidează perfect în 3—4 săptămîni într-un gips circular de mers. Uneori și acest gips poate fi inutil, simplul repaus la pat putînd fi suficient.

D. Fracturile rotulei

Rotula, prin poziția sa expusă, este frecvent sediul traumatismelor directe care pot duce la fractură. Există și un mecanism indirect, printr-o flexie exagerată, cînd rotula apăsată pe condili se poate fractura pe mijloc sau inserția cvadricepsului este smulsă.

Fracturile rotulei pot fi cu sau fără deplasare, cominutive sau nu, verticale, transversale ale bazei sau vîrfului.

Clinic, fractura rotulei se manifestă prin dureri, tumefiere articulară cu hemartroză voluminoasă, impotență funcțională, iar la palpare se percep fragmentele deplasate.

Atitudinea terapeutică este variată în funcție de starea anatomică.

— *În fisuri și fracturi verticale fără deplasare,* repaus la pat, gheață, apoi un bandaj compresiv 15—20 de zile.

— *În celelalte fracturi fără deplasare* (sau minimă) aparat gipsat crurogambier sau doar o gutieră gipsată cca 25—30 de zile.

— *În fracturile cu deplasare,* intervenție operatorie — osteosinteză — cerclaj, fire transfixiante, dar numai dacă refacerea perfectă anatomică este posibilă. Atelă gipsată pe timp de 15—20 de zile, după care încep recuperarea și mersul. Patelectomie parțială sau totală în fracturile cominutive, care nu mai permit reconstituirea rotulei. Mersul poate fi reluat după trei săptămîni.

Recuperarea funcţională a genunchiului fracturat

Recunoaşte două momente bine distincte. În perioada de imobilizare în timpul extensiei sau în aparatul gipsat şi în perioada de după degipsare. Prima perioadă are de fapt obiective mai mult profilactice şi joacă un rol important asupra stării anatomofuncţionale a genunchiului şi a întregului membru inferior din momentul suspendării imobilizării.

1. *Recuperarea din perioda de imobilizare.* Indiferent de metoda de imobilizare (simplă la pat, sub tracţiune transosoasă sau în aparat gipsat), cîteva obiective trebuie avute în vedere.

a) *Tratarea inflamaţiei articulare* (în imobilizările fără gips) ;

— gheaţă 30′ de 3—5 ori pe zi ;

— puncţie articulară evacuatoare, urmată sau nu de infiltraţii intraarticulare cu xilină, hidrocortizon, hialuronidază ;

— electroterapie : diadinamici, ultrasunet, galvanizări, diapulse etc. ;

— medicaţie antiinflamatorie.

b) *Asigurarea drenajului venolimfatic,* pentru evitarea edemului sau pentru resorbţia lui rapidă :

— poziţia ridicată a membrului inferior ;

— angiomat, pompaj prin manşete pneumatice aşezate pe gambă, cînd aceasta este posibil ;

— mişcări ritmice de flexie-extensie ale piciorului.

În extensiile transcalcaneene mişcări ale degetelor ;

— masaj uşor al piciorului, gambei şi coapsei (cînd este posibil) ;

— gimnastică respiratorie abdominală, care asigură aspiraţia toracică venoasă.

c) *Menţinerea tonusului muscular :* — contracţii izometrice ale cvadricepsului în primul rînd, ale ischiogambierilor şi tricepsului sural în al doilea rînd şi ale fesierilor mari şi abdominalilor în al treilea rînd. Se repetă la fiecare oră 3—5 contracţii pe o durată de 5—6 secunde ;

— stimulări electrice cu aplicaţii bipolare la capetele muşchiului. Uneori, se recomandă lăsarea unor ferestre în aparatul gipsat pentru electrozi. Aceste stimulări ar fi necesare mai ales pentru vastul intern şi tricepsul sural a căror izometrie este relativă ;

— curenţi de medie frecvenţă (miodinaflux, nemectron) pentru menţinerea unei circulaţii şi troficităţi bune musculare.

d) *Prevenirea redorilor articulare,* bineînţeles la alte articulaţii decît genunchiul, în primul rînd şoldul, glezna, coloana lombară :

— mobilizări ale şoldului (pasive-active sau active autoajutate printr-o instalaţie de scripet) ;

— flexii ale trunchiului pe bazin ;

— mobilizări ale gleznei şi degetelor picioarelor.

e) *Menţinerea unei stări generale bune* şi pregătirea pentru mersul în cîrje sau baston :

— gimnastică respiratorie ;

— gimnastică de mobilizare generală a segmentelor corpului ;

— tonifierea musculaturii membrelor superioare.

2. *Recuperarea după suspendarea imobilizării.* a) *Reantrenarea la ortostatism şi mers.* Pentru pacienţii vîrstnici, readaptarea la ortostatism este o problemă importantă şi de multe ori dificilă (vezi partea generală a capitolului „Sechelele generale").

Învățarea mersului în cîrje, fără sprijin, apoi cu încărcare progresiv dozată a membrului inferior sau mersul în baston (bastonul în mîna contralaterală leziunii. Amănunte la capitolul „Șoldul posttraumatic").

b) *Tratamentul antiinflamator și antalgic,* conform indicațiilor de la schema generală de recuperare a genunchiului. De subliniat că uneori hidartroza cu repetiție postfractură articulară trebuie punctionată repetat, cu lăsare în articulație de xilină, hidrocortizon, hialuronidază.

De asemenea, atenție la aplicarea metodelor electroterapice de profunzime (ultrascurte, microunde, ultrasunet, curenți interferențiali), care sînt contraindicate în cazul osteosintezelor metalice.

c) *Tonifierea musculaturii* și în primul rînd a cvadricepsului. Se continuă exercițiile izometrice fără restricții. Se va acorda o atenție deosebită însă exercițiilor cu contrarezistență care, prin forța de contracție, cu scurtarea mușchiului, pot antrena deplasări ale fragmentelor de fractură încă incomplet consolidate. De aceea, fiecare mișcare va fi analizată din punct de vedere al :

- mușchiului sau mușchilor care sînt puși în acțiune ;
- inserțiilor exacte ale acestor mușchi ;
- fragmentelor de fractură (studiere pe radiografii) ;
- direcția de tracțiune prin contracția mușchiului.

Reamintim că în contracția izometrică crește doar tensiunea în fibra musculară, fără deplasare.

d) *Mobilizarea articulară* pentru recîștigarea amplitudinilor de flexie.

Este de fapt problema centrală, deoarece fracturile articulare lasă redori mari, greu reductibile și de cele mai multe ori ireductibile. Trebuie apreciat corect dacă amplitudinea de flexie este limitată de un stop osos (calus exuberant, incongruență articulară, fragment detașat) în care caz este inutil să insistăm. Uneori, după un număr de grade recîștigate, cu toate eforturile, nu se mai reușește creșterea flexiei, deși redoarea ține de elementele periarticulare :

— simfiza fundului de sac subcvadricipital ;
— retracția fibroasă laterorotuliană ;
— aderența cruralului la planul osos femural ;
— retractura musculotendinoasă a cvadricepsului.

În aceste cazuri, sînt necesare intervenții chirurgicale (tip Judet) pentru degajarea aparatului extensor, după care recuperarea se reia cu intensitate. Uneori, mobilizările sub anestezie pot fi recomandate.

Tehnicile și exercițiile de mobilizare articulară au fost descrise la începutul capitolului.

Deviațiile axiale ale genunchiului

Dezaxările genunchiului (valg — var — *recurvatum*) sînt fie congenitale, fie dobîndite. Cele dobîndite, la rîndul lor, pot fi secundare rahitismului, paraliziilor, poliomielitei, unor boli reumatice (poliartrită reumatoidă, gonartroză etc.) sau traumatismelor de genunchi (fracturi, luxații, rupturi de menisc, entorse). Deviațiile axiale posttraumatice sînt întîlnite după traumatisme vechi, neglijate sau netratate corect. Ele se

accentuează cu timpul, crescînd instabilitatea și dezvoltînd gonartroza secundară. Deviația genunchiului atrage destul de repede o deviație compensatoare a piciorului (*genu varum* — picior plat, picior var, în inversie ; *genu valgum* — picior pronat, în valg, eversat).

În cazul deviațiilor mici, tratamentul conservator poate fi suficient :

— scădere ponderală ;

— creșterea stabilității active și pasive a genunchiului (vezi la subcapitolul respectiv) ;

— pantofi cu hipercorecția eversiei sau inversiei piciorului, cu exerciții de gimnastică corespunzătoare.

Tratamentul chirurgical corector este absolut necesar în deviațiile mai mari (peste 10°—15°) sau care cert au premise de a se accentua. Operația se poate adresa aparatului capsuloligamentar (reconstrucția lui) sau osului (osteotomiile corective), în funcție de starea concretă anatomofuncțională a genunchiului.

Genu recurvatum ridică unele probleme particulare, deoarece etiologia lui este mai ales legată de șold (hiperextensie), de picior (echinism), în cadrul poliomielitei sau altor deficite neuromusculare. Slăbirea puternicelor elemente capsuloligamentare posterioare (care stabilizează genunchiul în extensie) trebuie corectată operator sau eventual ortezată. Uneori, compensări excesive ale cvadricepsului și tricepsului sural sau/și ale marelui fesier pot induce un ușor *recurvatum* sau să-l agraveze cînd există. De aceea, o analiză a echilibrului de forțe musculare este necesară, cu corectarea acestui echilibru. În același timp trebuie corectat dezechilibrul șoldului și piciorului. Deviațiile axiale ale genunchiului rămîn un subiect dificil pentru recuperare cînd pacientul nu poate sau refuză corectarea ortopedochirurgicală. Trebuie reținut faptul că mai ușor previi o dezaxare decît să o tratezi.

Paralizia de crural

O amintim în acest capitol, nu pentru că traumatismele genunchiului ar putea determina interesarea cruralului, ci pentru că răsunetul acestei paralizii se răsfrînge, în primul rînd asupra aparatului extensor al genunchiului. Lezarea traumatică a nervului crural este posibilă în zona micului bazin sau în zona inghinală. De obicei însă, afecțiunea este vertebrală sau paravertebrală în zona L_2—L_4. Poate fi vorba de o paralizie parțială, care interesează cvadricepsul sau, mai rar, de una totală cu prinderea și a psoasiliacului.

Incapacitatea de extensie a genunchiului este suplinită aproximativ de tensorul fasciei lata și de tricepsul sural. Genunchiul are tendință la *recurvatum*, cvadricepsul este atrofiat, stabilitatea pe ultimele 20° de extensie compromisă parțial sau total. Pacientul în mers aduce membrul bolnav lîngă cel sănătos ; depășirea acestuia mărind instabilitatea. De asemenea, ridicarea de pe scaun seamănă cu a miopatiilor. Pacientul cade frecvent pe genunchi, mersul cu sprijin de baston devenind

necesar. Recuperarea paraliziei de crural se reduce la recuperarea forței cvadricepsului (și a psoasiliacului în cea totală) ;

— stimulările electrice, curenții de medie frecvență cu formulă excitomotorie, masajul și întinderea pasivă a mușchiului, într-o primă fază pentru recîștigarea forței de grad doi ;

— din decubit lateral pe placă talcată, extensia gambei sau

— din decubit dorsal flexii-extensii cu patina cu rotile, apoi prin alunecarea doar a piciorului pe planșetă, apoi prin aer sau

— mobilizări cu ajutorul scripeților și pedalare pe bicicletă ;

— contracții izometrice și extensii cu contrarezistență, iar în final

— exerciții de rezistență (urcat și coborît scări, genuflexiuni, bicicletă ergometrică etc.).

Genunchiul operat

Ca și la șold, chirurgia genunchiului s-a extins treptat depășind indicațiile chirurgicale clasice de necesitate, din cadrul traumatologiei, pe care, pe scurt, le-am trecut în revistă în acest capitol. Ne referim în special la dezvoltarea chirurgiei reparatoare și funcționale din gonartrozele secundare, care cuprinde o gamă largă de intervenții pe care Denischi și Antonescu le clasifică astfel :

1. Operații care influențează condițiile de încărcare a articulației (repartiția forțelor), prin redresarea axelor membrului inferior.

2. Operații care se adresează elementelor agravante ale artrozei, executate cu scop simptomatic paliativ.

3. Operații care se adresează rotulei și articulației femuropatelare.

4. Operații care înlocuiesc articulația — artroplastia totală.

Gonartroza secundară sau primitivă avansată devine tot mai frecvent o „afecțiune ortopedochirurgicală", deoarece metodele conservatoare nu au șanse să amelioreze sau măcar să oprească evoluția bolii. În acest fel, în serviciile de recuperare cazurile de „genunchi operat", ca și de șold operat, cresc continuu, fiind întotdeauna necesară recuperarea funcțională postoperatorie. Experiența acumulată pînă acum a permis conturarea unei metodologii precise, ce se aplică în recuperarea genunchiului operat pentru gonartroză secundară sau primitivă avansată — decompensată. Amintim cîteva dintre cele mai importante tipuri de intervenții operatorii, care ridică și probleme de tipologie recuperatorie.

A. Osteotomiile

Pot fi considerate singurul tratament etiologic al gonartrozei secundare dezaxărilor. Au fost introduse în practica ortopedochirurgicală de 20 de ani de Jackson. Principiul este de a reaxa femurul cu tibia prin scoaterea unei „pene" triunghiulare supracondilian femural sau tibial. Osteotomia tibială este azi cea mai utilizată.

În afară de refacerea valgului sau varului, prin aceasta ameliorînd repartiția presiunilor intraarticulare, osteotomia are și un efect vascular

benefic prin hiperemia pe care o produce, prin îndepărtarea stazei venoase metafizoepifizare şi, deci, prin ameliorarea nutriţiei os-cartilajului. În acelaşi timp, osteotomia relaxează aparatul capsuloligamentar (altă explicaţie a efectului ei antalgic).

Fixarea fragmentelor se face cu material metalic de osteosinteză, în funcţie de tipul operaţiei şi preferinţele chirurgului. Imobilizarea în aparat gipsat este variată după tipul intervenţiei ; în unele cazuri, ca în osteotomiile supracondiliene fixate cu cui placă cu compactare, nu se pune gips.

Ca atitudine medie, gipsul se ţine 30—45 de zile, în care timp se execută procedeele recuperatorii din timpul imobilizării (vezi la fracturile genunchiului). După degipsare, se execută reeducarea funcţională :

— mobilizări autopasive, pasive, pasive-active, active fără încărcare ;

— tonifierea musculaturii ;

— masaj ;

— electroterapie antalgică şi antiinflamatorie pentru articulaţie ;

— tratamentul edemului ;

— mers în cîrje fără sprijin încă 3 luni, cînd piciorul începe să atingă solul cu greutatea membrului inferior (cca 8—10% din greutatea corpului). Aproximativ după 7 luni, se încarcă membrul inferior în mers cu baston (Herbert, Denischi, Antonescu).

Sînt autori care, preconizînd reluarea rapidă a sprijinului, au imaginat sisteme de fixare complexe, un fel de cadre exterioare cu broşe prin epifiză şi diafiză (în ex. Hoffman, Vidal). Un astfel de cadru a fost preconizat de curînd de Ph. Labrique, care reuşeşte să compacteze perfect fragmentele din osteotomia tibială. Gipsul nu este necesar. Din ziua a doua, a treia, pacientul este aşezat în fotoliu, începîndu-se mobilizările pasive ale genunchiului. Mersul, cu descărcare, începe în ziua a 10-a, ca şi exerciţiile active. După 8—10 săptămîni, consolidarea este bună, se scoate cadrul de fixare şi pacientul începe sprijinul progresiv.

Rezultatele osteotomiei de corecţie sînt bune din punct de vedere funcţional, iar din punct de vedere al durerii — simptom principal al gonartrozei — sînt chiar foarte bune, 80% din pacienţi beneficiind net sub acest raport (Denischi, Antonescu).

B. Operaţia intraarticulară

Operaţia intraarticulară (emondajul) reprezintă de fapt o „curăţire" a genunchiului de o serie de elemente anatomice, expresie a degenerării articulare, ca :

— osteofite, zone de degenerescenţă cartilaginoasă ;

— corpi străini intraarticulari (cartilaj, os, fragmente de menisc) ;

— meniscuri rupte.

De aceea operaţia este cunoscută şi sub numele de „debridare articulară" — Haggard şi Magnuson sau mai ales ca „toaletă articulară" — Tavernier şi practic constă în :

a) Sinovectomie, îndepărtarea zonelor patologice. Unii îndepărtează toată sinoviala.

b) Ablaţia corpilor străini.
c) Secţionarea osteofitelor.
d) Îndepărtarea cartilajului degenerat, fisurat şi decolat.
e) Patelectomia, dacă leziunile rotuliene sînt întinse.
f) Meniscectomia (dacă este cazul).
g) Ablaţia ligamentelor încrucişate (dacă sînt rupte şi degenerate).

În funcţie de situaţia concretă, chirurgul va executa intervenţiile necesare de mai sus, ca şi altele neamintite.

Postoperator, se instalează extensia transscheletică, în care timp se încep primele acţiuni recuperatorii (vezi la fracturi).

Recuperarea va continua energic cu mobilizări articulare pentru recîştigarea flexiei şi cu exerciţii de tonifiere musculară. Tratamentul articulaţiei inflamate va fi un obiectiv precoce, ce se va realiza prin toate mijloacele (gheaţă, puncţii articulare evacuatoare, infiltraţii, electroterapie, termoterapie, medicaţie).

Mersul va fi reluat după cca 3 săptămîni cu sprijin parţial, mers în baston — dar nu înainte de a fi realizat prin recuperare o extensie completă a genunchiului şi capacitatea pacientului de a executa ridicarea membrului inferior cu genunchiul întins de pe planul patului.

Rezultatele acestui gen de operaţii nu sînt deosebit de bune în timp. În tot cazul, aproximativ 4—5 ani se poate conta pe o ameliorare a simptomatologiei gonartrozei.

Emondajul este asociat aproape întotdeauna în Clinica de ortopedie a Spitalului Brîncovenesc cu forajul suprafeţei articulare spre epifiză (tip Pridie). Aceste canale se umplu cu ţesut conjunctiv care formează mugurii de fibrocartilaj, care prin extensie vor acoperi suprafaţa articulară denudată.

C. Patelectomia

Este cea mai controversată intervenţie deoarece controversate sint şi funcţia, rolul şi importanţa rotulei. În tot cazul, patelectomia scade forţa de extensie a cvadricepsului (poate rămîne chiar un mic deficit de extensie de 5°—10°), scade rezistenţa la efort a genunchiului, creează o oarecare instabilitate. Totuşi, o parte din aceste efecte negative pot fi îndepărtate prin recuperarea intensivă postoperatorie, rămînînd efectele favorabile pentru artroza femuropatelară : ameliorarea durerilor şi stoparea sau întîrzierea degradării femurotibiale. După intervenţie, se aplică pentru trei săptămîni un aparat gipsat, după scoaterea căruia începe intensiv recuperarea. Se insistă mai ales asupra stabilităţii active a genunchiului prin creşterea forţei musculare şi pe recîştigarea ultimelor grade de extensie. Deficitul de flexie ca obiectiv recuperator vine pe locul trei.

Se va prescrie pacientului respectarea tuturor regulilor privind „igiena genunchiului" (vezi începutul capitolului).

La pacienţii tineri, se preferă pateloplastia feţei posterioare rotuliene cu fascia lata, piele conservată, bursă seroasă prerotuliană, membrană de plastic etc.

Pateloplastia este mai funcţională (Judet), nu compromite forţa cvadricepsului nici unghiul de extensie şi, în acelaşi timp, are efecte foarte bune asupra durerilor, ca şi asupra evoluţiei procesului artrozic.

D. Artroplastia

Dintre cele trei tipuri de artroplastii nu vom insista decît asupra protezelor de genunchi. Artroplastia prin rezecţie şi cea prin interpoziţie, metode vechi de peste 100 de ani, sînt tot mai mult înlocuite de artroplastia de înlocuire, de proteza parţială sau totală.

a) *Proteza parţială* are ca indicaţie :

— distrugere articulară moderată ;
— dureri persistente ;
— aparat ligamentar integru ;
— deviaţii axiale sub 20° ;
— pacient peste 60 de ani.

Artroplastia parţială poate înlocui condilii femurali (tip MGH, Platt, Sbarbaro etc.) sau, mai ales, unul sau ambele platouri tibiale (tip Sbarbaro, Mac Kever, Mac Intosh etc.).

Postoperator, se aplică un gips bivalv în extensie, care să permită în timpul zilei (de la a treia, a patra zi), 5—6 şedinţe de mobilizări active ale genunchiului. Contracţia izometrică a cvadricepsului va fi începută chiar din ziua operaţiei. Treptat, aplicarea gipsului în timpul zilei va fi scurtată, lăsîndu-se tot mai mult timp pentru procedeele recuperatorii, în aşa fel încît la opt săptămîni gipsul nu mai este folosit decît nocturn. La două săptămîni se începe mersul în cîrje fără sprijin, la 3—4 săptămîni se permite încărcarea egală cu greutatea membrului inferior ; sprijinul va fi tot mai accentuat, la trei luni putîndu-se merge normal. În timpul recuperării, este posibil să nu obţinem flexii de genunchi suficiente. Astfel, dacă la două, trei săptămîni nu s-a ajuns la 90°, se poate încerca, sub narcoză, o mobilizare blîndă.

Rezultatele, dacă indicaţia a fost bună, sînt remarcabile, în peste 70% din cazuri ameliorări importante şi persistente.

b) *Proteza totală* este indicată în :

— gonartroze decompensate, care lezează toate elementele articulare ;
— deviaţii axiale mari (peste 20°) ;
— flexum ireductibil ;
— instabilităţi marcate, dureroase.

Există două tipuri de proteze totale (după J. Insall) :

1. *Înlocuitori condiliari* (sau protezele de alunecare). Sînt implante ce acoperă condilii femurali şi platourile tibiale, care conservă cea mai mare parte a epifizelor respective, ca şi ligamentele. Sînt, la rîndul lor, de două tipuri :

— anatomice — copiază exact configuraţia anatomică a capetelor articulare, mişcarea fiind cea normală (de ex. St. Georg, Marmor etc.) ;

— neanatomice — nu copiază configuraţia, avînd însă o rază de mobilitate constantă (de ex. proteze geometrice, policentrice, Gunston etc.).

La protezele de alunecare, partea condiliană, femurală, este de obicei metalică, iar cea tibială din polietilenă. Proteza de alunecare este indicată în gonartroza cu ligamente laterale bune, cu mobilitate de cel puțin 90°, cu flexum sub 20°, cu deviații axiale sub 30°. Respectîndu-se aceste indicații, rezultatele bune sînt de peste 75%. Aceste proteze au fost introduse în 1965 și încă nu există o prea mare experiență în folosirea lor.

2. *Proteza tip „balama"*, mai veche în uz (1947), sacrifică ligamentele, stabilitatea fiind dată de însăși construcția protezei, care este înfiptă centromedular femural și tibial prin cîte o tijă lungă. Există și la acest tip de proteze două variante :

— proteze cu un centru de rotație, respectiv cu ax de mișcare constant (ex. Walldius, Shiers, Guepar) ;

— proteze complicate, cu axe de mișcare sau rotație variabile (ex. Herbert, Lyons, stabilocondiliar etc.).

Postoperator, se aplică un pansament compresiv ; unii aplică chiar gips pentru cîteva zile. Mobilizarea activă începe din a cincea, a șasea zi. Mersul cu încărcare între a doua și a treia săptămînă.

Operația nu este simplă, existînd multe complicații generale (embolii grăsoase, embolie pulmonară, flebite, stop cardiac) sau locale (sîngerări mari, infecții, desfacerea plăgii, rupturi ale aparatului extensor, înfundarea platourilor tibiale sub proteză, paralizii ale sciaticului popliteu extern etc.). Proteza aduce însă și beneficii mari, refăcînd funcția membrului inferior prin indoloritate, prin mobilitate suficientă, prin capacitatea de mers recîștigată.

Algoneurodistrofia genunchiului

Este mai puțin rară decît se consideră. Diagnosticul este dificil de precizat, mai ales pentru că se „uită" că poate exista acest sindrom și la genunchi nu numai la mînă sau picior.

Clinic, sîntem în fața unei artropatii cu debut acut (mai rar) sau progresiv, care se prezintă după Claustre, Simon și Serre astfel :

— o formă dureroasă simplă fără semne clinice obiective. Durerea determină impotență funcțională ;

— o formă pseudoinflamatorie, cu hidartroză, tumefiere, redoare articulară, hipotrofia cvadricepsului ;

— o formă atrofică, cu dureri, piele cianotică atrofică, redoare accentuată articulară, atrofia cvadricepsului.

Radiologia va elucida diagnosticul (osteoporoză pătată sau cu aspect fibrilar).

Evoluția este mai scurtă decît la picior sau la mînă, dar depășește șase luni (uneori un an). În aproape jumătate din cazuri, algoneurodistrofia se poate extinde la picior sau la genunchiul controlateral.

Tratamentul și recuperarea acestui sindrom sînt expuse într-un capitol separat.

Tabelul 17

INSTITUTUL DE MEDICINĂ ŞI FARMACIE
CLINICA DE MEDICINĂ FIZICĂ,
BALNEOCLIMATOLOGIE
ŞI RECUPERARE MEDICALĂ
Spitalul Brîncovenesc
B-dul G. Coşbuc nr. 14, Sector 5
Bucureşti

GENUNCHI

	Data examinării				
I. *Durerea* (+, ++, +++)					
Spontan: — la mers pe scări					
Spontan: — La mers pe teren plat					
Spontan: — În repaus					
Provocată: — Suprarotulian					
Provocată: — Mobilizarea rotulei					
Provocată: — Interlinia articulară					
Provocată: — Inserţia labei de gîscă					
Provocată: — Platoul tibial					
Provocată: — Spaţiul popliteu					
Provocată: — Capul peroneului					
II. *Poziţie*					
— Flexum de grade					
— *Genu valgum*					
— *Genu varum*					
— *Recurvatum*					
III. *Palpare*					
— Cald					
— Şoc rotulian					
IV. *Măsurători* (cm)					
— Circumferinţa mediorotuliană (dr./stg.)					
— Circumferinţa coapsei 10 cm suprarotul. (dr./stg.)					
— Circumferinţa gambei 10 cm subrotul. (dr./stg.)					
V. *Mobilitate*					
— Flexie (pasivă/activă)					
— rotaţie (pasivă/activă) { din semiflexie / din extensie					
— Lateralitate					
— Înainte — înapoi					
VI. *Retracţii musculare*					
— Ischiogambieri					
— Drept anterior					

	Data examinării				
VII. *Activitate*					
— Staţiune unipodală					
— Posibilă (5")					
— Imposibilă					
— Urcă, coboară scările					
— Uşor					
— Dificil					
— Imposibil					
Mersul					
— Fără sprijinire					
— În baston					
— În cîrje					
— Imposibil					

VIII. *Alte date :*

Piciorul posttraumatic

Includem în acest capitol şi sechelele traumatice ale gleznei, considerînd glezna şi piciorul un complex anatomofuncţional menit să suporte întreaga greutate a corpului şi, în acelaşi timp, să asigure mersul pe orice teren. Piciorul are deci un rol static şi rol dinamic de aproape egală importanţă, fiind pîrghia terminală a locomoţiei. Hohmann denumea piciorul „o operă de artă arhitecturală a naturii". Într-adevăr, structurarea piciorului uman în timpul lungii evoluţii filogenetice s-a făcut în mod admirabil în vederea asigurării concomitente a stabilităţii şi mobilităţii, a echilibrului şi oscilării, a accelerării şi decelerării.

Tipurile lezionale ale „macro"-traumatismelor piciorului sînt cele obişnuite : plăgi, contuzii, entorse, luxaţii, fracturi, care pot interesa toate structurile anatomice : piele, ligamente, muşchi, tendoane, articulaţii, os, vase şi nervi. Aceste leziuni pot lăsa sechele imediate sau tardive, a căror filiaţie cu traumatismul respectiv nu este greu de stabilit.

Piciorul mai prezintă însă frecvent o serie de sindroame sau boli disfuncţionale în a căror etiopatogenie „micro"-traumatismul joacă un rol determinant. Astfel, sînt unele bursite şi tenosinovite, metatarsalgiile, osteonecrozele, sindromul tibial anterior etc.

Suprasolicitarea statică şi dinamică a piciorului, agravată de o încălţăminte şablon şi neadaptată anatomiei acestuia, explică multitudinea suferinţelor piciorului ce pot fi încadrate în patologia traumatică. În acest fel, medicul fizioterapeut şi recuperator este confruntat cu suferinţe sechelare posttraumatice obişnuite (edem, redoare articulară, atrofii sau retracturi musculare, pareze etc.), dar şi cu tulburări de statică, cu picior dureros cronic etc.), pe fond tot traumatic, dar nu ca sechele ale unui traumatism unic, ci ale unor suprasolicitări mecanice continue. Din acest motiv, prezentarea „piciorului posttraumatic" este o sarcină dificilă şi cu greu am putea respecta schema utilizată pentru celelalte segmente.

Traumatismul unic sau repetat determină, în fond, o abatere de la normalitatea morfofuncţională a piciorului. Această normalitate o putem defini prin următoarele criterii prezente atît în ortostatism, cît şi în mers :

Absenţa durerii.
Echilibru muscular.
Mobilitate articulară.
Existenţa a 3 puncte de sprijin.
Talon central şi degetele rectilinii.

Abaterile de la aceste criterii de normalitate pot avea diverse cauze, traumatismul fiind cel mai important ca frecvenţă. Schema generală de recuperare a piciorului posttraumatic poate fi prezentată pe aceste obiective.

Combaterea durerii

Durerea în zona gleznă-picior este, în principal, determinată de lezarea ţesuturilor moi şi, în al doilea rînd, de leziuni articulare sau osoase. Un alt caracter specific este faptul că în această zonă nu există, în general, dureri referite. Acolo unde se simte durerea, spontan sau la presiune, acolo este şi leziunea. Durerea posttraumatică are la bază inflamaţia, edemul, tensiunea aponevrotică şi capsuloligamentară, tracţiunea tenomusculară, hiperemia pasivă osoasă, reacţia periostală, iritaţia directă a nervilor (nevroame). Aprecierea cît mai corectă a substratului fiziopatologic al durerii şi tratarea corespunzătoare sînt dificile, dar foarte importante pentru rezultatul terapeutic.

1. *Crioterapia,* în procesele inflamatorii acute, îşi păstrează indicaţia şi metodologia cunoscute. De asemenea, compresele reci cu sulfat de Mg.

2. *Termoterapia,* sub diferitele ei forme de aplicare, este contraindicată doar în procesele inflamatorii acute şi în algoneurodistrofie stadiile iniţiale şi are contraindicaţie parţială în edemul local. Acest edem este totuşi un însoţitor foarte frecvent în stările posttraumatice ale piciorului. De aceea, se preferă, în aceste cazuri, termoterapia prin băile calde cu duş subacval sau, mai bine, băile calde cu vîrtejuri de apă („whirl-pool"), ca şi sub forma băilor galvanice. De asemenea, ultrasunetul şi Rx-terapia, deşi dezvoltă căldură în ţesuturi, pot fi utilizate în scop antiinflamator antalgic şi în stările de mai sus.

3. *Electroterapia* cu formele antalgice cunoscute (diadinamici, Träbert, antalgic, galvanic, medie frecvenţă) este frecvent utilizată în aplicaţii transversale, longitudinale (gambă-plantă) sau biplantare (talpă-talpă).

Ionogalvanizările cu novocaină, clorură de calciu sau un antiinflamator pirazolonic sînt de asemenea folosite pe scară largă. În unele centre, se utilizează ionizările cu acetazolamidă ca mijloc de combatere a edemului local (B. Decory).

4. *Masajul* este considerat ca procedeu de bază în lupta contra edemului şi în obţinerea analgeziei locale. Se începe cu un „masaj de apel" abdominal şi la baza coapsei, urmat de masajul piciorului prin

tehnicile cunoscute ale unui masaj strat cu strat. În noțiunea de „masaj al piciorului" trebuie să intre automat masajul gambei, a fiecărei loji musculare a acesteia, precum și masajul „tălpii venoase Lejars", de mare importanță în circulația de întoarcere a piciorului, ca și în amortizarea presiunilor în timpul călcatului.

Pentru ligamentele și tendoanele dureroase, tehnica Cyriax este cea mai recomandată. Masajul este urmat de posturi antideclive sau chiar de exerciții cu scop circulator tip Allen, Bürger etc. Masajul se asociază și mobilizărilor pasive sau precedă manipulările. În final, se aplică o fașă elastică sau o gleznieră pentru evitarea refacerii edemului.

Masajul pneumatic, efectuat cu aparate cu manșete sau cizme în care se execută compresii și decompresii ritmice, este o metodă comodă, eficientă și plăcută pacientului.

5. *Manipulările* piciorului se adresează degetelor, articulațiilor tibiotarsiene, subastragaliene și celor mediotarsiene (Chopart și Lisfranc), în redorile dureroase a acestor articulații, în stările subluxante și în distorsiile articulare generatoare de instabilități cronice dureroase. Tehnicile de manipulare descrise de Maigne sînt aproape general utilizate, necesitînd din partea kinetoterapeutului o anumită practică. Dintre cele mai utilizate, amintim :

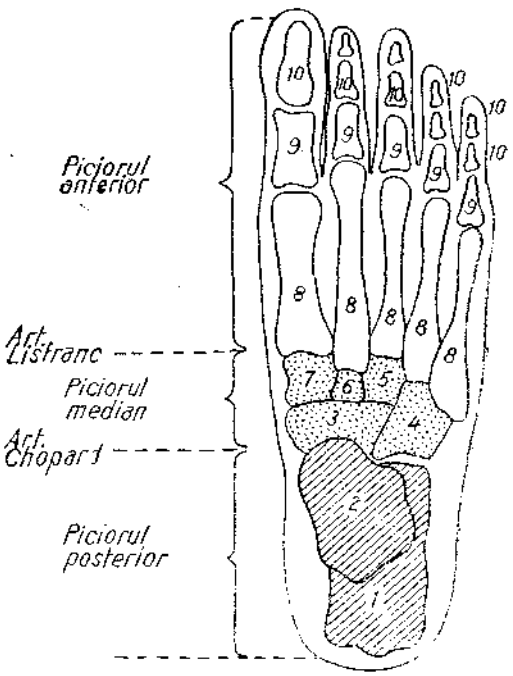


Fig. 135 — Structura osteoarticulară a piciorului.

1 — Calcaneu. 2 — Astragal (*Talus*). 3 — Scafoid (Navicular). 4 — Cuboid. 5—6—7 — Cuneiforme. 8 — Metatarsiene. 9 — Falange proximale. 10 — Falange distale.

a) Articulația metatarsofalangiană : priză pe antepicior, priză pe deget (cu police-index sau între falangele 2 ale indexului și mediusului, flectate). Se tracționează — rotează — flectează — extinde degetul respectiv ;

b) Articulația cuneometatarsiană : priză pe piciorul posterior — priză pe antepicior. Se execută mișcări de torsiune, flexie-extensie ;

c) Articulația cuboidometatarsiană : priză pe piciorul posterior — priză police-index pe metatarsian. Se execută mișcări de translare, torsiune, flexie-extensie ;

d) Articulația cuboidocalcaneeană. Pacientul în decubit ventral. Priză de calcaneu — priză bidigitală pe cuboid, imprimîndu-i mișcări înăuntru și în jos ;

e) Articulația subastragaliană. Priză de fixare a astragalului — priză pe calcaneu, care este mobilizat, în special tracționat în axul gambei ;

f) Articulația tibiotarsiană : priză pe călcîi — priză pe antepicior (aceleași prize pe care le luăm cînd scoatem cizmele unei persoane). Brusc se tracționează în ax ;

g) Manipulările metatarsienelor : prize (ca la flaut) cu fiecare mînă (police — cele 4 degete) pe două metatarsiene vecine. Se mobilizează cele două metatarsiene în sens invers, în sus și în jos sau lateral.

Manipulările pot aduce imediat dispariția durerilor. Sînt contraindicate în inflamația articulară.

6. *Medicația antiinflamatorie și antalgică*, inclusiv infiltrațiile cu corticoizi și xilină. Zonele principale de infiltrație sînt:

— *sinus tarsi* : între astragal și calcaneu, inferoanterior de maleola externă ;

— tuberozitatea calcaneeană ;

— retromaleolar intern, în loja nervului tibial posterior (tunelul tarsian) ;

— intermetatarsian distal (al 3-lea și al 4-lea, unde se dezvoltă nevromul Morton) etc.

7. *Metode ortopedice* sînt de multe ori necesare pentru a ameliora durerea și a permite astfel statica și mersul. Acestea sînt : gheată gipsată de mers, fașă gipsată, bandaj elastic și diferite taloane și susținători plantari.

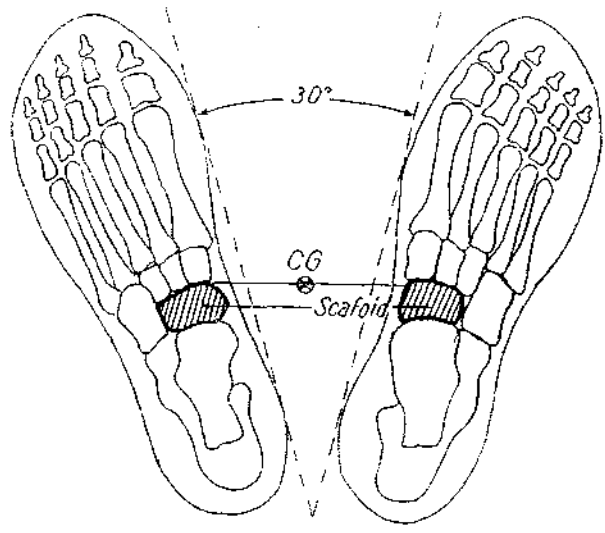
8. *Intervenția operatorie* corectoare se impune cînd metodele conservatoare nu dau rezultatele scontate.

Refacerea echilibrului muscular

Acest obiectiv este strîns legat de normalitatea staticii piciorului, respectiv de arhitectura normală a piciorului pe de o parte, iar pe de altă parte de întreaga statică și întregul echilibru al corpului.

În ortostatism, în poziția de repaus, linia centrului de gravitate a întregului corp se proiectează în mijlocul liniei imaginare care unește cele două oase scafoide, cînd picioarele fac un unghi deschis înainte de 30° (fig. 136). Linia de încărcare pentru fiecare picior cade în fața astragalului, formînd un unghi de 3°. În această situație, echilibrul ortostatic de repaus este asigurat de ligamente și doar tricepsul sural este în activitate pentru a trage posterior gamba și a contrabalansa astfel vectorul de încărcare preastragalian (fig. 137). Orice deviație a vectorului de echilibru pune în contracție musculatura extrinsecă și intrinsecă a piciorului. În acest echilibru, nervii plantari au un mare rol fiind punctele de plecare ale *feed-back*-ului senzorial care reglează mușchii ce intră în acțiune, ca și forța lor de contracție. În cadrul acestor *feed-back*-uri, contactul degetelor cu solul prin contracția flexorului comun al degetelor reprezintă un factor deosebit de important al stabilității.

Fig. 136 — Centrul de gravitație în ortostatism. (După Cailliet.)



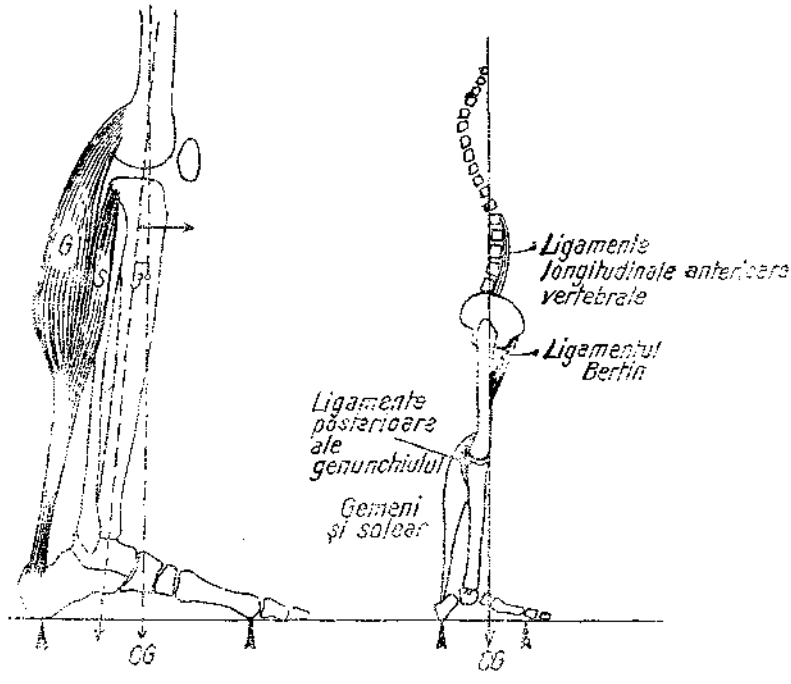


Fig. 137 — Principalele elemente ale ortostatismului relaxat (După Cailliet.) Tricepsul sural este indispensabil pentru a menține ortostatismul trăgînd înapoi de gambă, căci centrul de gravitație (C G') trece anterior de asrtagal cu un unghi de 3°.

Deplasarea vectorului spre exteriorul astragalului pune imediat în contracție gambierii posterior și anterior, musculatură care tracționează intern gamba. Invers, deplasarea vectorului spre interior face să intre în contracție lungul și scurtul peronier lateral, care tracționează gamba spre exterior. Aceste acțiuni de stabilizare laterală trebuie înțelese prin inversarea noțiunilor de „origine" și „inserție" a mușchilor. Mușchii extrinseci ai piciorului au „originea" pe oasele gambei și „inserția" sau „terminația" pe picior, asigurînd mișcările acestuia. În stațiunea ortostatică, mușchii iau punct fix pe picior („origine"), tracționînd gamba pentru readucerea vectorului gravitațional al corpului.

În același sens acționează grupul muscular anterior, care produce dorsiflexia (extensorul comun al degetelor, extensorul halucelui, peronierul anterior, gambierul anterior), dar care luînd punct fix pe picior tracționează anterior gamba. Tricepsul sural este opozantul acestei acțiuni. Flexorii degetelor intră în joc în ambele situații determinînd, așa cum s-a arătat, punct de control al *feed-back*-ului senzoriomotor al staticii piciorului.

Activitatea musculaturii pusă în joc pentru asigurarea echilibrului în ortostatism nu este valabilă și în mers.

Refacerea echilibrului muscular al piciorului comportă două etape. Inițial, se lucrează analitic pentru tonifierea mușchiului sau mușchilor afectați prin metodele obișnuite de izometrie și exerciții cu rezistență sau încărcare progresivă, iar apoi se practică exerciții de coordonare, de refacere a *feed-back*-ului senzitivomotor.

A. Tonifierea musculaturii

a) *Tricepsul sural* (gemenii și solearul), flexor plantar de mare forță, este de trei ori mai puternic decît tot restul musculaturii piciorului. În timpul mersului el singur determină flexie plantară, asigurînd propulsia. Este adevărat că și lungul peronier lateral, ca și flexorul comun al degetelor, sînt considerați flexori plantari accesori, dar ei nu pot suplea tricepsul sural, ci doar creează în mers o stabilizare la sol a piciorului pentru a putea acționa în voie tricepsul.

De aceea, exercițiul de bază este ridicarea în unipodal pe vîrf, lăsarea — incompletă — pe călcîi și revenirea pe vîrf etc. Exercițiul se repetă pînă la apariția oboselii musculare. Posibilitatea executării acestui exercițiu traduce forța 5 a mușchiului. De notat că ridicarea pe vîrf trebuie să se facă cu genunchiul întins. Există posibilitatea unui antrenament oarecum diferențiat pentru gemeni și pentru solear. Flectînd genunchiul în timpul ridicării, eliminăm parțial gemenii și tonifiem preferențial solearul.

Ridicarea pe vîrful piciorului în unipodal cere desigur o bună forță musculară (peste 3). Există o serie de exerciții preliminare :

— în decubit sau șezînd, se face o flexie plantară, mîna kinetoterapeutului opunînd rezistență, mai ales pe latura externă plantară unde se transmite cea mai mare forță a tricepsului sural ;

— în decubit sau şezînd, se apasă pe o pedală cu contrarezistenţă (greutăţi reglabile sau arcuri) sau se utilizează o gheată cu legătură la scripete (fig. 138) ;

— stînd în bipodal cu picioarele uşor îndepărtate, trunchiul aruncat în faţă în sprijin pe mîini (la o bară, pe spătarul unui scaun etc.), se ridică pe vîrfuri şi din această poziţie se fac balansuri pe un picior şi pe altul. Treptat, trunchiul se îndreaptă, descărînd presiunea din membrele superioare şi încărcînd membrele inferioare (fig. 139) ;

Fig. 138.

— picioarele fixate la sol, la o lungime de braţ de perete. Corpul se apleacă uşor în faţă, rămînînd drept, întreaga rezistenţă fiind în tendonul ahilean. Din această poziţie se revine la verticală prin contracţia tricepsului sural (fig. 140).

Acest exerciţiu nu trebuie să pară bizar. El realizează doar o mai evidentă ieşire din cadrul aceluiaşi sistem a originii şi inserţiei tricepsului sural, fără de care acţiunea muşchiului ar fi imposibilă. Ca dovadă, orice încercare de a ne ridica pe vîrfurile picioarelor cînd stăm cu faţa la un perete (vîrful picioarelor şi vîrful nasului să atingă peretele) este imposibilă. Aceasta deoarece atît originea cît şi inserţia tricepsului se proiectează în acelaşi punct cu axa corpului (sînt în acelaşi „sistem").

Ne trebuie o mică deplasare a corpului ca proiecţia acestuia să iasă din sistem şi muşchiul să poată deveni activ (D'Eshougues, Waghemacher);

— pentru supraantrenarea tricepsului sural se execută ridicări pe vîrf din unipodal, concomitent cu împingerea în sus a braţelor într-o bară fixă sau cu încărcarea pe umeri a unei haltere (fig. 141).

b) *Gambierul anterior* este flexor dorsal şi inversor (supinator + adductor) al piciorului. Ca flexor dorsal, este sinergist cu extensorul comun al degetelor.

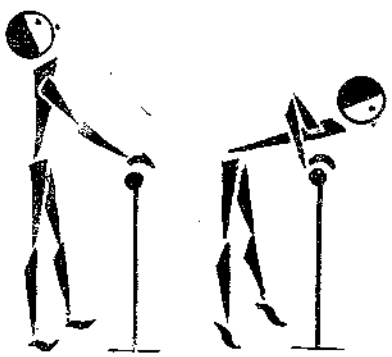


Fig. 139.

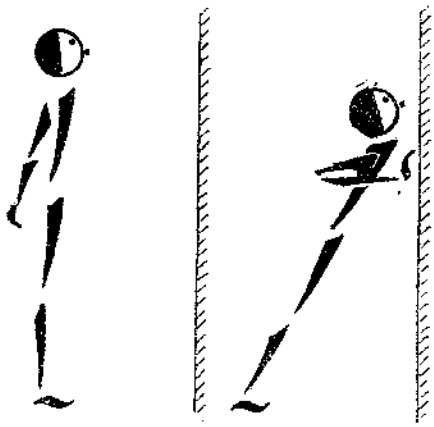


Fig. 140.

— Exerciţiul de tonifiere va fi deci flexia dorsală a piciorului cu rezistenţă pe marginea anterointernă a piciorului. Flexia dorsală se cuplează cu inversia. Doar acest cuplaj tonifică gambierul anterior, deoarece inversia făcută cu piciorul în flexie plantară va tonifia gambierul posterior.

— În decubit sau şezînd, se flectează dorsal, cu inversie, piciorul.

— Mers pe călcîi (pe faţa posteroexternă), piciorul în flexie dorsală şi supinat.

— Se leagă de picior „tălpi" de greutate crescîndă (încărcare cu plumb) şi se execută dorsiflexia cu inversie.

— Se leagă de picior o sanda. Pe marginea ei internă, cam în dreptul primului cuneiform, se atîrnă greutăţi tot mai mari, menţinînd piciorul să nu fie flectat plantar şi inversat.

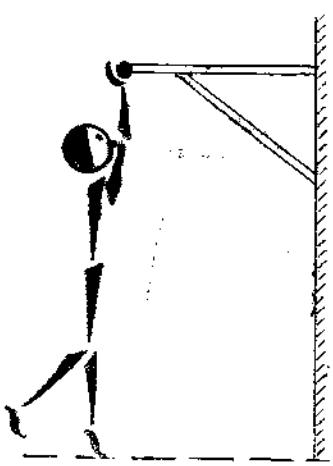


Fig. 141.

În cadrul antrenamentului pentru gambierul anterior, se contractă de obicei şi extensorul propriu al halucelui. Este dificil să-l excludem, dar nici nu este necesar.

c) *Extensorul comun al degetelor.* Asigură extensia celor 4 degete şi, mai important, flexia dorsală a piciorului, dar, spre deosebire de gambierul anterior, cu

tendința de eversare (pronație și abducție) a piciorului. Pentru flexia dorsală propriu-zisă, este mai slab decît gambierul anterior, dar acțiunea lui de valgizare (prin eversie) este mai puternică decît cea de varizare (prin inversie) a gambierului anterior. Deci, acțiunea lor simultană va duce la o puternică dorsiflexie cu ușoară eversie a piciorului.

Exercițiile de tonifiere a extensorului comun al degetelor sînt asemănătoare cu cele de la gambierul anterior, cu singura deosebire că se lucrează pe poziție de eversare și nu de inversie. Controlul este relativ ușor prin constatarea extensiei puternice a degetelor.

d) *Peronierii laterali* (lung și scurt) sînt mușchii care asigură stabilitatea laterală, determinînd prin contracție eversia piciorului cu flexie plantară. De precizat că peronierul scurt execută direct abducția, face și pronație, dar nu și flexie plantară. Importanța ce se acorda în trecut lungului peronier lateral în configurația bolții plantare nu mai este azi acceptată integral. După Duchenne de Boulogne, piciorul plat are echivalent cu insuficiența lungului peronier, denumit „paznicul bolții plantare". Astăzi, se consideră că rolul principal îl joacă gambierul posterior.

Tonifierea peronierilor se realizează prin execuția mișcării de eversie cu ușoară flexie plantară contra rezistenței opuse de kinetoterapeut pe fața posterolaterală a piciorului.

— Din șezînd cu piciorul pe sol, se execută eversia, menținînd halucele la sol.

— Abducții ale piciorului fără și cu rezistență (pentru scurtul peronier lateral).

— Piciorul fixat pe o sanda, de care este prinsă pe marginea externă o greutate, forța peronierilor menținîndu-o.

e) *Gambierul posterior* asigură stabilitatea laterointernă a piciorului în mers, determinînd inversia și fiind opozantul celor doi peronieri. Acțiunea lui este detașată de cea a gambierului anterior, făcînd inversia în flexie plantară. Tot gambierul posterior face adducția directă. Deci, tonifierea se face prin opoziția de către kinetoterapeut a mișcării de inversie cu flexie plantară.

Exercițiile sînt inverse ca la peronieri și sînt asemănătoare cu cele descrise la gambierul anterior, cu deosebire că inversia se execută în flexie plantară și nu dorsală. O serie de exerciții pentru tonifierea acestui mușchi vor fi expuse la gimnastica pentru piciorul plat.

f) *Lungul flexor comun al degetelor, scurtul flexor al plantei și flexorul propriu al halucelui* sînt antrenați prin exerciții de flectare, cu sau fără prehensiune digitală. Diversele tipuri de exerciții sînt expuse la gimnastica pentru piciorul plat.

B. Coordonarea senzitivomotorie

Refacerea jocului armonios al musculaturii de menținere a ortostatismului, cîștig al evoluției filogenetice, are mare importanță în recuperarea piciorului posttraumatic. Statica și mersul nu sînt altceva decît o continuă rupere a echilibrului, cu recîștigarea lui imediată, pentru a fi apoi rupt din nou. Întreg acest proces este condus de reflexe locale,

de *feed-back*-uri extrem de rapide, care ajustează în fiecare moment „cine" și „cît" să acționeze pentru menținerea acestui echilibru.

Lucrul cu piciorul gol este o condiție de bază deoarece complexează relația senzitivomotorie nu numai cu incitații proprioceptive (tendon, ligament, capsulă), ci și tactile, tegumentare.

a) Exercițiul cel mai bun pentru refacerea acestei coordonări este, desigur, *mersul* pe diverse trasee : pe plat, pe pantă cu înclinare ascendentă, descendentă sau laterală, pe teren accidentat. Și structura terenului pe care se merge are un rol important : pe teren dur, pe nisip, pe teren alunecos. Modul de a călca, de a face pașii reprezintă, de asemenea, o modalitate de antrenament al echilibrului muscular global. Astfel :

— mersul înainte, înapoi și în lateral ;

— mersul cu picioarele pe aceeași linie sau pe două linii paralele ;

— mersul cu pași încrucișați (pasul drept pe stînga corpului și invers) ;

— mers pe vîrf, pe călcîie, pe marginea externă sau internă a piciorului.

Variind toți acești parametri, tipul păsitului, traseul și structura solului după dorință, putem obține o gamă foarte bogată de exerciții de diverse dificultăți, care să corespundă stadiului de afectare a piciorului de recuperat.

Desigur că în funcție de tipul lezional inițial, ca și de tipul sechelei, mersul se va relua progresiv cu sprijin între bare paralele sau în cadrul de mers, în cîrji sau baston. Aceasta este o etapă obligatorie a recuperării pentru readaptarea la mersul cu sprijin pe ambele membre inferioare. Nu urmărim de fapt prin acest antrenament refacerea echilibrului muscular (deși îl realizăm), ci mersul în sine ca mijloc de deplasare.

b) Utilizarea *„planșetelor balansoare"*, care permit mișcarea într-un singur plan sau în toate planurile (vezi fig. 114 și 115). Se stă pe aceste planșete în unipodal (la început în bipodal) și se caută să se mențină echilibrul corpului. Planșeta balansoare pentru mișcarea pe o singură direcție este utilizată inițial și ca un mijloc de antrenament analitic, așezîndu-se planșeta fie pentru balans înainte-înapoi, fie pentru balans lateral.

Exercițiile pe aceste planșete se pot complexa dacă solicităm pacientului, în timp ce-și menține echilibrul, să participe la un joc, ca de exemplu aruncarea și prinderea mingii medicinale etc.

c) *Terapia ocupațională* oferă și ea, în afara altor avantaje, modalități de recuperare a coordonării.

Pedalatul pe bicicletă, la mașina de cusut, la roata olarului etc. sau practicarea unor jocuri care cer sărituri ușoare sau lovirea mingii cu piciorul (aici antrenamentul este și pentru piciorul de sprijin și pentru cel de lovire) sau alergatul (crosul) etc. sînt deosebit de utile, fiind acceptate cu plăcere de pacient.

Trebuie specificat că cele trei modalități de refacere a coordonării senzitivomotorii a piciorului (mersul, planșetele balansoare și terapia ocupațională) se utilizează și în scop de refacere a mobilității articulare, ca și pentru creșterea rezistenței la efort. Sînt, deci, cele mai complexe exerciții.

Refacerea mobilității articulare

Redoarea posttraumatică a articulațiilor gleznei și piciorului determină un handicap funcțional de gravitate moderată, care se manifestă mai ales în mersul pe teren accidentat. Desigur, el nu poate fi comparat cu gravitatea handicapului creat de redorile articulațiilor mîinii sau ale articulației coxofemurale, spre exemplu. Dealtfel, artrodeza este o soluție terapeutică în multe afecțiuni ale piciorului și, deși pare paradoxal, este o soluție „funcțională". Aceasta nu înseamnă însă că refacerea mobilității articulare la picior nu va fi urmărită cu toată asiduitatea în programul de recuperare.

După cum s-a văzut, mișcările piciorului se execută în mai multe planuri.

Flexia — extensia (70°) sînt asigurate de articulația tibiotarsiană, cu o mică participare și din partea articulației subastragaliene.

Inversia — eversia le asigură articulația subastragaliană (prin deviația în primul rînd a calcaneului, astragalul rămînînd blocat în scoaba tibioperonieră), ca și articulația mediotarsiană (astragaloscafoidiană și calcaneocuboidiană).

Abducția — adducția (35°—40°) este realizată de articulația subastragaliană, cu participarea articulației tibiotarsiene, și într-o mică măsură a celei mediotarsiene.

Circumducția piciorului este o mișcare combinată, necesitînd integritatea tuturor articulațiilor tarsului posterior.

Elasticitatea piciorului prin mișcări „în cupolă" de aplatizare și redresare se realizează în articulațiile tarsului anterior.

Flexia — extensia degetelor, asigurată în articulațiile metatarsofalangiene are mare importanță în mers. Nu trebuie uitat că pe distanța unui kilometru degetele se mobilizează de peste 600 de ori.

Recîștigarea tuturor acestor mișcări se poate realiza numai în măsura în care structura anatomică și raporturile forțelor articulare sînt respectate. Deviațiile, fragmentele de fractură, calusurile vicioase sînt cauze ale imposibilității de recuperare a redorilor articulare, intervenția operatorie fiind obligatorie pentru obținerea acestui deziderat. Sînt reversibile redorile determinate prin retracturi tendomusculare, capsuloligamentare sau aponevrotice sau, în general, prin afectarea a ceea ce se numește „aparatul fibros" al piciorului. Acest „aparat" solidarizează piesele osoase ale piciorului, fiind format din ligamente, fascii, capsule articulare, aponevroze, la care se adaugă tendoanele mușchilor, inserția propriu-zisă pe os fiind realizată doar de o parte a fibrelor tendoanelor. În acest fel, tendoanele au un traiect tangențial cu oasele și articulațiile, ceea ce face ca 80% din forța de contracție musculară să se consume pentru presarea suprafețelor articulare una pe cealaltă și doar 20% din forță să fie utilizată la mișcare (Böhler). Aceasta arată că rolul tendoanelor musculare este și de funcție ligamentară. De aici, importanța, în recuperarea redorilor articulare, rezolvării retracturilor tendinoase.

Edemul posttaumatic este elementul cel mai important care afectează aparatul fibros al piciorului, compromițînd planurile de alunecare prin organizarea țesutului conjunctiv fibroblastic.

1. *Termoterapia și masajul* sînt procedeele fizicale de pregătire a kinetoterapiei pasive sau active, care va reface mișcările articulare. Mulți kinetoterapeuți preferă aplicarea de pungi cu gheață (piciorul fiind învelit într-o flanelă), pe o durată de 20', după care se începe mobilizarea, facilitată de analgezia dată de gheață.

2. De mare importanță este utilizarea, în continuare, a *procedeelor pentru îndepărtarea edemului.*

3. *Electroterapia* ajutătoare constă din :

— ultrasunet pentru efectul fibrolitic (doze mari 1,5—2 w/cm^2, cu impulsuri) ;

— medie frecvență în formulă excitomotorie pentru creșterea circulației în mușchi, deci a troficității lui, pentru decontracturare ;

— diadinamici, galvanizări cu scop antalgic pentru a permite mobilizarea articulară.

4. *Mobilizări pasive.* Față de alte articulații (cot, mînă), mobilizările pasive au indicații mai largi în redorile piciorului. Se recomandă executarea lor manuală de către kinetoterapeut, deoarece utilizarea scripetoterapiei pentru mobilizările autopasive este dificilă pentru articulațiile mici ca la picior.

Mobilizările pasive trebuie să se efectueze analitic pentru fiecare articulație în parte, lucru dificil, deoarece așa cum s-a văzut, articulațiile piciorului sînt corelate biomecanic, contribuind la mai multe tipuri de mișcări. Din acest motiv, prizele au mare importanță. Ele au fost descrise cu ocazia prezentării manipulărilor pentru combaterea durerilor. Odată priza făcută, se execută mișcările respectivei articulații în toate planurile de mișcare și amplitudinea maximă permisă. La capătul excursiei, se va insista prin întinderea țesuturilor. Mobilizările pasive nu trebuie să provoace dureri. Se repetă de cîteva ori pe zi. Măcar una din aceste ședințe este bine să se execute cu piciorul în apă caldă (36°), într-o baie parțială.

5. *Posturile de întindere.* Sînt tot un fel de mobilizări pasive executate la nivelul excursiei maxime a unei mișcări pentru a realiza cedarea elastică a țesuturilor retracturate sau aderențiale. Este bine să fie pregătite prin căldură + masaj sau să fie executate sub căldură. Se adresează principalelor structuri tendomusculare și sînt executate de kinetoterapeut la sfîrșitul mobilizării pasive sau de către pacient însuși prin așa-zisele autoposturi. Se utilizează, de asemenea, suporți speciali fixați pe o sanda și care realizează înclinarea dorită a piciorului. Acești suporți sînt un fel de „pene" taloniere sau ale antepiciorului (fig. 142).

a) *Tricepsul sural* se întinde prin flexia dorsală cu ușoară eversie a piciorului.

— Din stînd cu fața la perete la o lungime de braț. Se flectează brațele, apropiind corpul de perete. Călcîiele nu se desprind de sol (vezi fig. 140).

— Din stînd cu fața la spalier, antepiciorul pe un săculeț de nisip. călcîiul pe sol. Se ridică cît mai sus posibil piciorul sănătos pe o bară a spalierului (fig. 143).

b) *Gambierul anterior* se întinde în flexie plantară cu eversie.

— Poziția în genunchi, cu șezutul pe taloane. Picioarele pe sol cu fața dorsoexternă (fig. 144).

c) *Lungul peronier lateral* se tracționează prin menținerea piciorului în flexie dorsală cu inversie.

d) *Scurtul peronier lateral* prin adducția — supinația piciorului.

e) *Gambierul posterior* prin eversie, cu abducție în flexie dorsală.

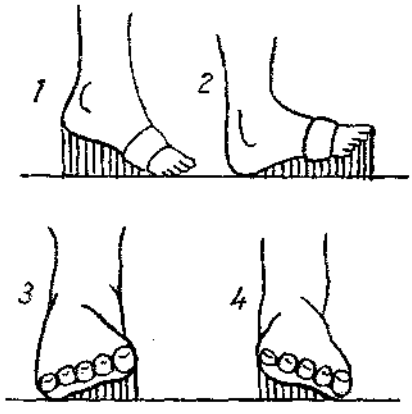


Fig. 142 — Suporți de flexie (1), extensie (2), inversie (3), și eversie (4).

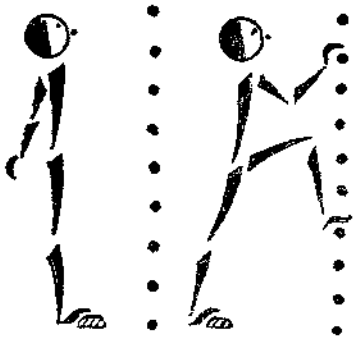


Fig. 143.

f) *Extensorul comun* al degetelor se întinde în flexie plantară, adducție — supinație, cu flectarea degetelor.

g) *Flexorul halucelui* — extensia halucelui menținută cu o curea, fașă etc.

h) *Flexorul lung comun* — extensia degetelor.

— Ridicarea pe vîrfuri.

— În genunchi, cu piciorul pe vîrf.

Nu sînt recomandabile metodele mecanice de întindere pasivă.

6. *Mobilizările active.* Se execută în apă și pe uscat din poziții de decubit dorsal sau din șezînd. Aceste poziții ușurează sau îngreuiază o anumită mișcare. De exemplu, flexia dorsală în poziție șezînd este ușurată în apă, dar îngreuiată în aer (gravitația) etc. În partea generală, au fost discutate aceste aspecte. În plus, genunchiul flectat permite amplitudini mai mari ale piciorului prin eliminarea gemenilor.

a) *Mișcările* sînt *analitice :* flexia dorsală și plantară inversia și eversia, adducția și abducția, circumducția piciorului ca și flexia, extensia degetelor. Datorită faptului că brațul pîrghiei (piciorul) este scurt, recuperarea amplitudinilor maxime de mișcare este mai dificilă.

Fig. 144.

b) După executarea exercițiilor analitice, se continuă cu *exerciții combinate* (I. Stroescu) :

— flexie plantară + extensia degetelor ;

— flexie dorsală + flexia degetelor ;
— eversie + extensia degetelor ;
— inversie + flexia degetelor ;
— flexie plantară + inversie ;
— flexie plantară + eversie ;
— flexie dorsală + inversie ;
— flexie dorsală + eversie ;
— circumducţie + flexia (extensia) degetelor.

c) Utilizarea unor *instalaţii ce facilitează mişcările active* ale piciorului :

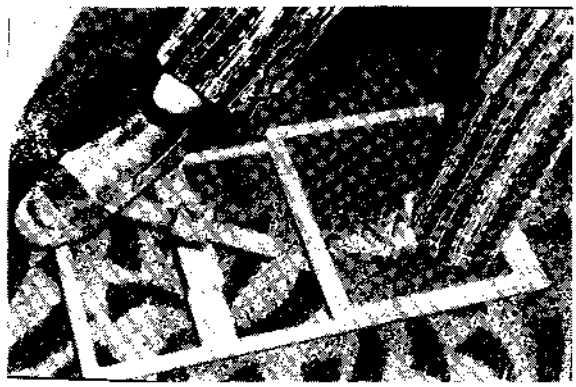


Fig. 145.

— pedală de circumducţie (fig. 145) ;
— pedalaj pe bicicletă fixă ;
— pedalaj pe pedale cu arc sau scripete (fig. 146).

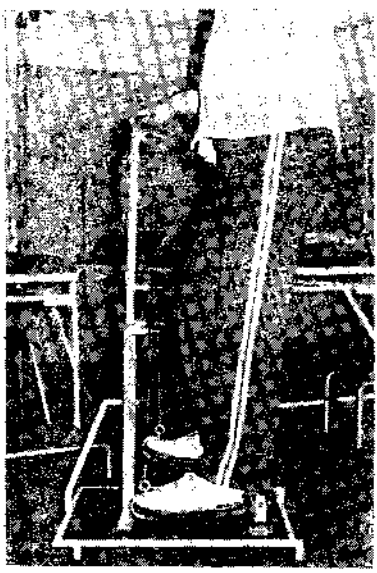


Fig. 146.

d) *Exerciţii complexe,* utilizate în tulburările de statică (vezi mai departe) ; au şi rolul de creştere a amplitudinilor de mişcare.

e) *Mersul,* ca exerciţiu specific pentru picior, cu scop mobilizator şi, în acelaşi timp, tonifiant muscular. Reluarea mersului după perioada de imobilizare necesită readaptare progresivă a supleţei tenocapsuloligamentare, ca şi a jocului muscular funcţional de realizare-stabilizare şi frenare a mişcării. Peste 60% din energia consumată de muşchii piciorului în mers este utilizată pentru frenarea mişcării şi nu pentru propulsia ei cum s-ar putea crede. Problema are mai mare importanţă cînd se asociază fenomene paretice ale piciorului.

f) *Terapia ocupaţională,* mult mai puţin importantă la picior faţă de mînă, rămîne totuşi o foarte bună metodă de promovare a mişcărilor active.

Baza acestei terapii pentru picior este „pedalajul", cu ajutorul căruia sînt puse în funcţiune tot felul de activităţi pur distractive sau cu caracter ergoterapeutic.

Refacerea bolţii plantare (a celor 3 puncte de sprijin)

După cum se va vedea mai departe, cînd se va trece în revistă tipologia traumatismelor piciorului, aproape toate tipurile de traumatisme sau doar imobilizarea necesitată de acestea, lasă ca sechelă o pertur-

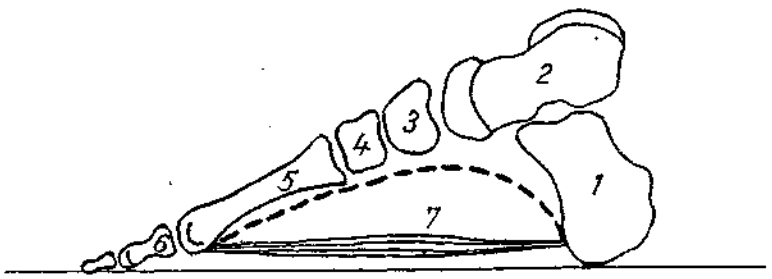


Fig. 147 — Arcul longitudinal al piciorului :
1 — Calcaneu. 2 — *Talus*. 3 — Scafoid ; 4 — Cuneiform. 5 — Metatars. 6 — Falange. 7 — Aponevroza plantară.

bare de statică, prin modificările bolţii plantare. Această perturbare necorectată la timp, se va agrava continuu, devenind la rîndul ei cauză şi mecanism pentru microtraumatisme ale structurilor piciorului.

Piciorul este un resort compus dintr-un sistem de arce realizate de oasele tarsiene şi metatarsiene, menţinute de ligamente şi aponevroză şi tensionate de tonusul muscular. Există două arce longitudinale (intern şi extern) şi unul anterior (transversal). Unii autori consideră un singur arc longitudinal, alţii neagă existenţa celui anterior.

— *Arcul longitudinal intern*, cu vîrful bolţii la scafoid, este menţinut de ligamentele plantare dintre oasele tarsului (astragalocalcaneean, calcaneoscafoidian, scafocunean şi cuneometatarsian) şi de aponevroza plantară (fig. 147).

Tensionarea arcului este realizată în principal de gambierul posterior. Vechile păreri, care acordau lungului peronier lateral rolul de „păzitor al bolţii plantare" (Duchenne de Boulogne), nu mai sînt acceptate azi integral. Acest muşchi tensionează arcul numai cînd piciorul este la sol, cu bolta fixată, în care caz contracţia lui ridică cuboidul. Cînd bolta este nefixată, inserţia distală la baza metatarsianului 1 a acestui muşchi face mai mult să se şteargă bolta decît să o ridice. Deci, în prezenţa unei bune acţiuni a gambierului posterior, care fixează bolta, lungul peronier lateral devine realmente un activator al acestuia.

În formarea şi menţinerea bolţii, De Doncker a arătat rolul flexorilor degetelor (lungul şi scurtul flexor al degetelor, flexorul halucelui şi lombricalii).

Arcul longitudinal intern are un predominant rol dinamic, fiind un arc lung, amortizor al şocurilor la mers şi sărit. În statică, asigură stabilitatea internă.

— *Arcul longitudinal extern* este un resort scurt, rezistent, asigurînd stabilitatea (mai puțin dinamica) marginii externe a piciorului. Arcul extern este format din calcaneucuboid și metatarsul 5, menținut de ligamentul calcaneocuboidian plantar și aponevroza plantară și tensionat de scurtul și lungul peronier lateral.

— *Arcul anterior* (transversal) format din cele 3 cuneiforme și cuboid, cu cheia de boltă la al doilea cuneiform ; se continuă cu boltirea în același sens a metatarsienelor, dar se aplatizează treptat spre capetele acestora (fig. 148). Ligamentele interosoase ale tarsului anterior și liga

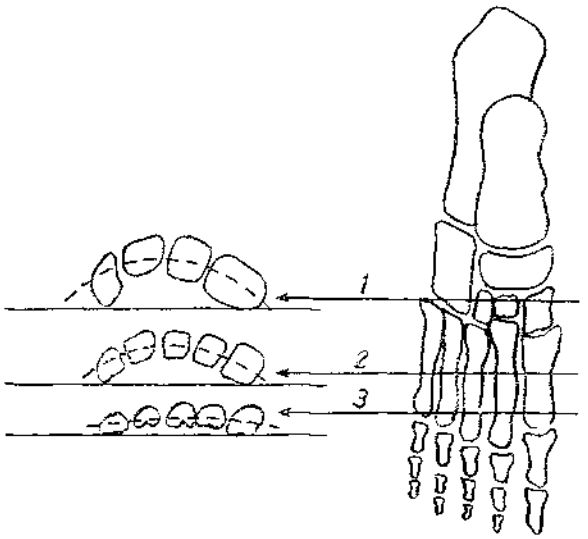


Fig. 148 — Arcele transverse : tarsal (1) ; metatarsal (2) ; capetele metatarsienelor (3).

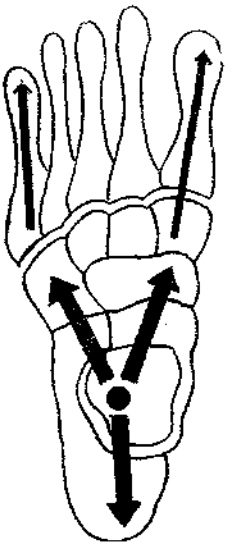


Fig. 149 — Sprijin pe trei puncte (calcaneu și capetele metatarsienelor 1 și 5).

mentul transvers al metatarsului menține bolta. Musculatura intrinsecă a piciorului și expansiunile fibroase tarsiene și metatarsiene ale gambierului posterior tensionează bolta.

De fapt, în accepțiunea curentă cînd vorbim de bolta transversă, ne referim la componenta ei metatarsiană.

Datorită acestor arce, se consideră că piciorul se sprijină pe trei puncte : calcaneul și capetele metatarsienelor 1 și 5 (fig. 149). Desigur, suprafața de contact este mult mai mare, ea alcătuind amprenta plantară, ce se modifică în tulburările de statică.

Piciorul plat și piciorul scobit sînt cele două modificări patologice ale bolții plantare care afectează arcele fiziologice, perturbînd statica. Deoarece aceste perturbări beneficiază de un program recuperator specific, el va fi expus la subcapitolul respectiv (Tulburările statice ale piciorului).

Refacerea alinierii piciorului

Un picior funcțional normal trebuie să respecte orientarea axială a componentelor osoase, în special ale piciorului posterior, dar și a degetelor (fig. 150).

În plan frontal, calcaneul poate fi deviat în valg sau var, iar în plan sagital să determine piciorul ecvin și piciorul *talus*.

Lezarea rectitudinii degetelor, ca în *halux valgus*, degete în ciocan, degete în gheară, *halux flexus* etc., perturbă de asemenea mersul și statica.

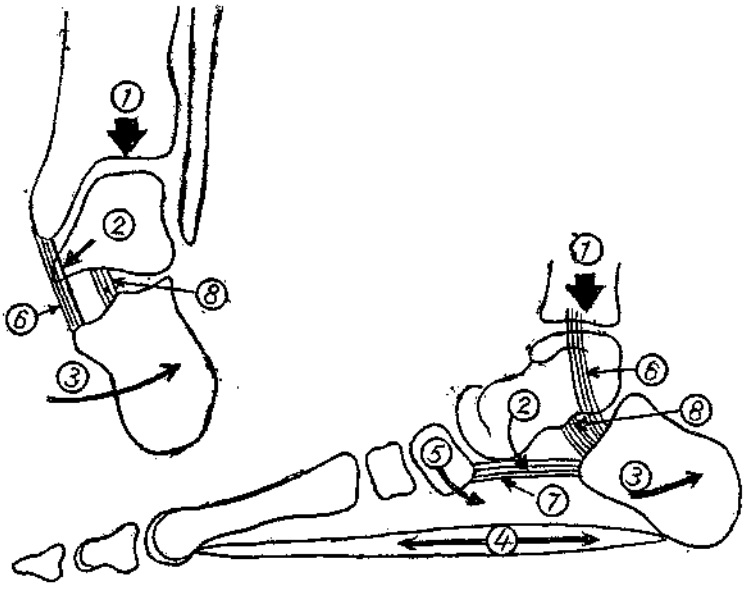


Fig. 150 — Rezultantele desalinierii posterioare (valg). Presiunea tibiei (1) se transmite talusului (2), care alunecă pe calcaneu eversîndu-l și rotîndu-l posterior (3). Astfel, arcul longitudinal este întins și aponevroza plantară este pusă în tensiune (4). Calcaneul, tracționînd de ligamentul calcaneoscafoidian (7), deprimă scafoidul (5). Valgul inițial a tracționat ligamentul medial colateral (6) apoi și pe cel talocalcaneean (8). (După Cailliet).

Există o serie de combinări ale acestor deformări, astfel ecvinul poate fi în valg sau în var, ca și picior *talus-valgus* sau *talus-cavus* etc. Aceste deformații necesită abordare chirurgicală și ortopedică, kinetoterapia intervenind ulterior cu rolul de tonifiere a musculaturii întregului picior după metodologia descrisă.

*

În continuare, vom trece la prezentarea principalelor leziuni traumatice ale piciorului, ca și a sechelelor pe care le lasă acestea și care constituie aspecte ale tipologiei patologiei ce se adresează serviciilor de medicină fizică și recuperare.

Sînt considerate ca cea mai frecventă localizare a acestui tip leziunal. Deseori sînt neglijate fiind etichetate ca „benigne" şi deschizînd astfel drumul piciorului instabil sau dureros cronic. Din acest motiv, Watson-Jones spunea : „este mai rea scrîntirea unei glezne decît fracturarea ei". Este foarte adevărat că simptomatologia clinică nu ne ajută prea mult să deosebim entorsele uşoare de cele grave. Durerea, tumefierea, edemul, impotenţa funcţională — respectiv semnele obişnuite ale entorsei, nu pot diferenţia gradul entorsei. Echimoza este un semn mai de valoare pentru entorsa gravă, dar nu patognomonic. Încercarea manevrelor de balotare sau sertar a astragalului este iluzorie datorită durerilor intense. Radiologia aduce precizări diagnostice negative (absenţa fracturii) sau pozitive (poziţiile speciale Castaing în uşor ecvin, care pun în evidenţă alunecarea astragalului). Entorsa se produce în special cînd piciorul este într-un grad oarecare de flexie plantară, poziţie de maximă instabilitate a piciorului pentru inversia sau eversia forţată, căci astragalul este eliberat din scoaba tibioperonieră. Entorsa uşoară (stabilă) are la bază doar o întindere ligamentară, cu eventuală rupere a cîtorva fibre, fără afectarea continuităţii şi rezistenţei ligamentului. În entorsa gravă (instabilă), ligamentul se rupe complet sau aproape complet sau se smulge din inserţia sa de pe os (uneori cu o mică parte de os).

A. Entorsa prin inversie

Entorsa prin inversia forţată a piciorului este de departe cea mai frecventă : ligamentul lateral extern este destins, rupt sau dezinserat proximal sau distal (fig. 151).

Ligamentul lateral extern este format din trei fascicule :

— peroneoastragalian anterior, care este tracţionat cînd piciorul este în flexie plantară şi se rupe dacă se produce o inversie brutală ;

— peroneocalcaneean, care este întins cînd piciorul este în unghi drept, rupîndu-se la inversia din această poziţie ;

— peroneoastragalian posterior, care se rupe mai rar ; piciorul trebuie prins în dorsiflexie şi supinaţie. Aşa cum a arătat Cosentino, se pot rupe toate acestei trei fascicule sau izolat una sau două dintre ele.

Entorsa externă, în afară de semnele clinice obişnuite, duce la îndepărtarea astragalului de maleola externă, permiţînd pătrunderea unui vîrf de deget între maleolă şi astragal. Din acelaşi motiv, inversia sau eversia pasivă, cu piciorul în dorsiflexie, pot deveni posibile (în mod normal nu sînt posibile). Aceste mişcări se execută prin prinderea în mînă a calcaneului şi mobilizarea lui în sensurile respective.

Radiologic (piciorul în inversie şi uşor ecvin), se constată o înclinare anormală a astragalului în interiorul scoabei tibioperoniere. Gradul acestei înclinări este direct proporţional cu gravitatea entorsei.

1. *Tratamentul formelor uşoare şi medii* de entorsă constă în :

— bandaj compresiv imediat ;

— timp de 15—20′ piciorul se introduce în apă cu gheaţă (sau se înconjură cu pungi de gheaţă). Se repetă la 3—6 ore, timp de 2—3 zile ;

— poziţie antideclivă ;

— exerciţii active (nu pasive) cu maximum de amplitudine posibilă, în toate direcţiile. Sînt deosebit de utile pentru resorbţia edemului, prevenirea formării aderenţelor şi menţinerea tonusului muscular ;

— electroterapie : diadinamici, ionizări cu novocaină, ultrasunet, diapulse etc. ;

— hidroterapie alternantă (băi alternante, afuziuni alternante) după 3—4 zile de la accident, făcînd trecerea spre

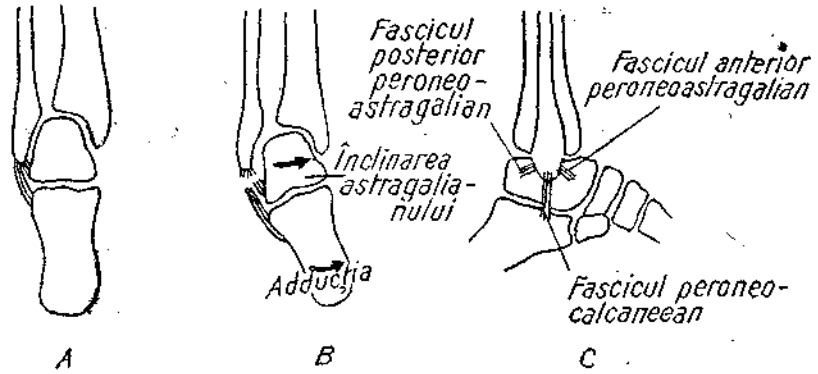


Fig. 151 — Entorsa prin inversia piciorului.

A — Entorsă benignă (întindere ligamentară). B — Entorsă gravă (ruptură ligamentară). C — Fasciculele ligamentului lateral extern cele mai lezate în entorsa piciorului prin inversie (după Cailliet).

— termoterapia locală (parafină, nămol, hidrotermoterapie, ultrascurte etc.) ;

— infiltraţiile locale cu xilină, hidrocortizon, hialuronidază, folosite în primele ore, după care se pare că nu mai au valoare ;

— mersul poate începe imediat ce durerile şi retragerea edemului îl permit. Glezna trebuie bine contenţionată în bandaj sau benzi adezive prinse în „spică" (fig. 152). Mersul este ajutat dacă pe marginea externă a tocului (eventual şi a tălpii) se aplică o încărcare de cca 1—2 cm, care determină o uşoară eversie, ce uşurează suferinţa pacientului.

În general, entorsele benigne corect tratate nu lasă sechele. La 8—10 zile, nu mai este necesar nici bandajul compresiv. Se interzice încă (3—4 săptămîni) activitatea sportivă.

Practic, nu putem vorbi în aceste forme de recuperare de etapa a II-a.

2. *Tratamentul şi recuperarea entorselor grave* (instabile) fără smulgere osoasă (entorse de gradul II) sau chiar cu smulgerea zonei osoase de inserţie a ligamentului (entorsă de gradul III) este de domeniul atît al ortopediei, cît şi (apoi) al asistenţei de recuperare funcţională.

— Imobilizarea în aparat gipsat, cu piciorul la 90° şi în uşoară eversie, este obligatorie. Durata imobilizării este variabilă, de la 4—5 săptămîni pînă la 10 săptămîni. Mersul cu gipsul (căruia i se fixează un toc) se poate începe după cîteva zile, dar fără sprijin total, care va fi permis de abia de la a treia săptămînă.

— Diapulsele, Rx-terapia pot fi adjuvante preţioase procesului de vindecare locală.

— Lupta contra edemului, posturile antideclive, mişcările degetelor, genunchiului şi şoldului rămîn continuu în atenţia pacientului.

După degipsare, existenţa unei glezne instabile ridică probleme de atitudine recuperatorie diferenţiată şi, într-o oarecare măsură, chiar opţională.

a) În cazul unei instabilităţi uşoare, recomandăm :

— termoterapie + masaj ;

— hidrokinetoterapie ;

— electroterapie antiinflamatorie şi antalgică ;

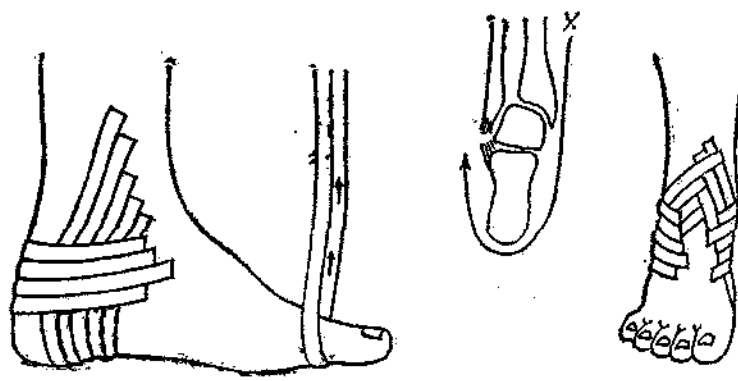


Fig. 152 — Bandaj cu feşi adezive al gleznei în entorsă (După Caillet.)

— tonifiere musculară (în special peronierii) — a se vedea programul general ;

— evitarea tocurilor înalte, mersului pe teren accidentat ;

— purtarea unei glezniere.

b) În cazul unei instabilităţi importante, punctul de vedere asupra atitudinii de urmat nu mai este unanim. Opţiunea este între ligamentoplastie (de obicei cu tendonul scurtului peronier lateral) şi tratamentul conservator. Aceasta urmăreşte refacerea stabilităţii gleznei şi evitarea entorselor recidivante, utilizînd pentru aceasta o metodologie complexă de recuperare ortopedofizicală (fig. 153) ;

— încălţăminte corectoare, care va avea un toc mai lat, cu încărcare de 1—2 cm pe marginea lui externă. De asemenea, este recomandabilă purtarea unei tălpi ortopedice ;

— orteză cu o bandeletă care tracţionează glezna spre interior, unde este prinsă în gheată o tijă metalică paralelă cu gamba. Recurgerea la orteză este dictată de instabilităţi mari sau la începutul recuperării ;

— tonifierea musculaturii eversoare a piciorului (lungul şi scurtul peronier lateral, extensorul comun al degetelor), după tehnica arătată ceva mai înainte ;

— reeducarea reflexelor proprioceptive, propusă de Freeman şi dezvoltată de Castaing. Aceasta reprezintă de fapt exerciţiile de dezvoltare a echilibrului şi coordonării mişcărilor gleznei şi piciorului. Studiile făcute asupra echilibrului static în unipodal al piciorului în sprijin şi în

mers, au dovedit rolul *feed-back*-urilor senzoriale declanşate de receptorii plantari şi capsuloligamentari.

Acest *feed-back* reglează continuu efortul muscular, atît calitativ în sensul selectării intrării în activitate a unui anumit muşchi sau grup muscular în mod specific, cît şi cantitativ, în sensul dozării efortului muscular necesar pentru realizarea echilibrului. Rapiditatea acestui *feed-back* reglator este impresionantă şi reprezintă de fapt mecanismul de prevenire a entorselor. Toţi ştim reacţia promptă a piciorului de evitare a

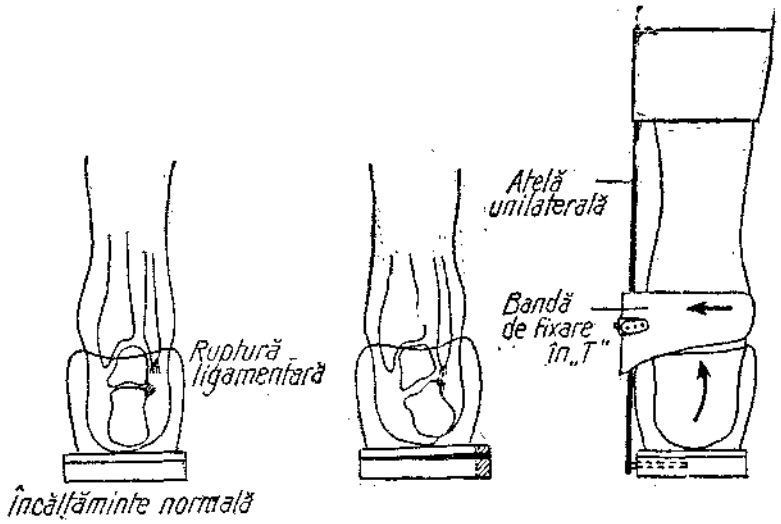


Fig. 153 — Orteză pentru luxaţia recidivantă a gleznei (După Cailliet.)

încărcării lui cînd din neatenţie călcăm pe un plan denivelat care ne determină o supinaţie forţată.

Tehnica exerciţiilor de reeducare a reflexelor proprioceptive a fost descrisă în programul general de recuperare, la refacerea echilibrului muscular ;

— masajul singur sau asociat termoterapiei pregăteşte ţesuturile pentru kinetoterapie şi se efectuează după metodologia cunoscută ;

— electroterapia cu scop antalgic, ca şi cu scop circulator (băile galvanice, curenţii de medie frecvenţă etc.) este o terapie adjuvantă preţioasă.

B. Entorsa în eversie

Entorsa în eversie este mult mai rară (fig. 154). O eversie forţată determină mai des o fractură maleolară decît o ruptură a ligamentului lateral intern, ligament puternic, format din patru fascicule aşezate în două planuri :

— superficial, numit şi „ligamentul deltoidian" şi format din fasciculul tibioscafoidian şi tibiocalcaneean ;

— profund, format din fasciculele tibioastragaliene anterioare și posterioare.

Entorsa prin eversie poate rupe și ligamentul peroneotibial inferior, determinînd o lărgire (diastază) a scoabei peroneotibiale, permițînd mișcări de lateralitate a astragalului în scobitura tibioperonieră, deci o agravare a instabilității gleznei. Semnul patognomonic al acestei stări este distanțarea, pe filmul radiologic, a marginii interne a astragalului de maleola internă.

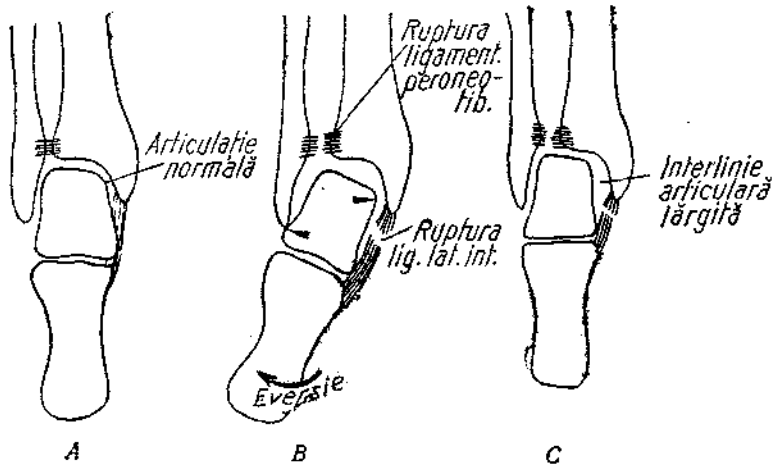


Fig. 154 — Entorsa după eversia piciorului:
A — Aspect normal. B — Forțarea piciorului în eversie. C — Poziție normală dar cu spațiul astragal-maleolă internă mult mărit.

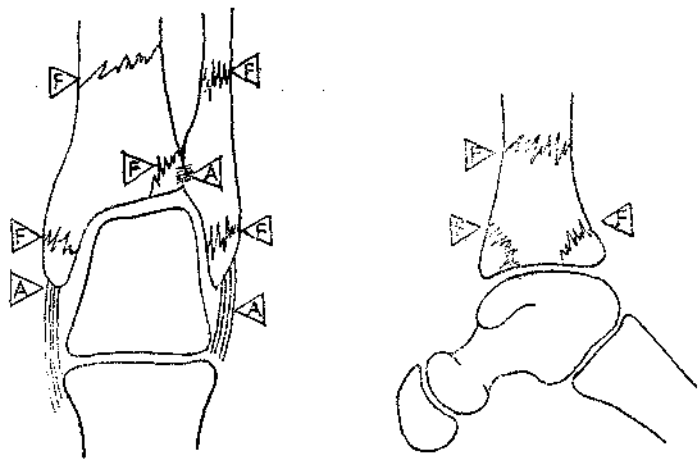


Fig. 154 bis — Sediile de fractură și smulgere ligamentară.

Tratamentul ortopedic vizează refacerea scoabei tibioperoniere pentru menținerea astragalului. Unii ortopezi preferă de la început operația cu fixarea prin șurub a celor două oase. Alții recomandă un gips strîns care apropie cele 2 maleole. După 7—10 zile, cînd edemul s-a mai

retras și deci gipsul a devenit prea larg, se pune un nou gips modelat pe picior. La 3—6 săptămîni se schimbă din nou. Nu se va permite mersul cu încărcare decît după aproximativ două luni.

După degipsare, metodologia de recuperare urmează același procedeu ca în cazul entorsei externe, cu diferențele rezultate din sediul entorsei (internă). Astfel, vom antrena musculatura inversoare (gambierul posterior și gambierul anterior), vom evita eversia prin încărcarea marginii interne a tocului etc.

Entorsele gleznei, așa cum s-a văzut, externe sau interne (în special), pot lăsa deplasări ale astragalului în raport cu tibia. Alinierea tibiotalară este foarte importantă pentru funcția articulară a gleznei. Orice dezarmonizare va duce la artrite traumatice sau/și la artroze tibiotalare (Goergen, Danzig). Contactul fiziologic extrem de intim între *talus* și tibie face ca o deplasare laterală a *talusului* doar de un mm să reducă contactul tibiotalar cu 42% (Ramsey și Hamilton). Iată de ce se pune mare accent pe depistarea la timp a deplasărilor astragalului (prin incidențe radiologice speciale) și redresarea anatomică a acestuia, fără de care ameliorarea clinică practic nu poate exista.

C. Entorsele piciorului propriu-zis

În afară de entorsele gleznei, care sînt cele mai frecvente, cu simptomatologie zgomotoasă și cu sechele uneori severe, există entorsele piciorului propriu-zis : subastragaliene, mediotarsiene, tarsometatarsiene, metatarsofalangiene. Numărul mare de articulații ale piciorului, ca și multitudinea ligamentelor care le solidarizează, face dificilă descrierea analitică a acestor entorse. Sediul durerii, zona tumefiată și radiografia, care elimină posibilitatea fracturii, concură la stabilirea diagnosticului. Uneori, aceste entorse pot fi confundate cu tenosinovitele traumatice ale extensorilor degetelor. Dat fiind caracterul articulațiilor piciorului, foarte puțin mobile, nu se pune problema unor entorse instabile, deși pot exista și entorse grave.

Tratamentul pentru entorsele ușoare este cel obișnuit : infiltrație, electroterapie, gheață și, de preferat, un aparat din clei zincat pentru 10—12 zile. Persistența durerilor la mers și după această perioadă face necesară aplicarea unui gips de mers. Entorsele grave necesită de la început un gips de mers, pe o durată de cca trei săptămîni.

Recuperarea ulterioară vizează edemul, durerea restantă, ameliorarea circulației, tonifierea musculaturii și prevenirea piciorului plat. Procedeele utilizate au fost descrise.

Luxațiile piciorului

Ruperea ligamentelor poate determina entorse grave, dar cînd forța traumatismului a fost mai intensă se poate produce și luxația, respectiv modificarea raporturilor fețelor articulare una față de alta. Cînd nu s-a produs și fractura oaselor, avem mai ales de-a face cu subluxații, deoarece raportul între cele două interfețe articulare nu este complet pier-

dut, ca în cazul luxațiilor totale. Diagnosticul se pune în general clinic pe baza deformărilor realizate prin dezaxarea oaselor și se confirmă radiologic.

A. *Luxația tibioastragaliană.* Este mai frecventă. Se poate produce prin mișcări violente de rotație externă sau internă, combinate cu abducție, extensie sau inversie. Are 4 varietăți poziționale, după direcția de deplasare a astragalului.

1. *Luxația posterioară* dă impresia scurtării antepiciorului; calcaneul este alungit posterior, tendonul ahilean făcînd astfel o concavitate accentuată care privește posterior.

2. *Luxația anterioară* — rară — are un tablou clinic invers celei posterioare.

3. *Luxația internă* se produce mai ales în prezența unei maleole malformate. Tot piciorul este deplasat înăuntru, maleola peronieră sub pielea întinsă ca pe un căluș.

4. *Luxația externă* este ca o imagine în oglindă a celei interne.

Tratamentul este ortopedic: reducere și aparat gipsat 4—5 săptămîni, cu schimbarea lui în acest interval dacă s-a lărgit prin retragerea edemului. Recuperarea după degipsare este aceeași ca la entorsele instabile.

B. *Luxația subastragaliană.* Se produce prin prinderea piciorului în flexie plantară cu inversie. Se rup ligamentele peroneoastragaliene, astragalocalcaneean și cel interosos astragalocalcaneean, ceea ce determină deschiderea articulației subastragaliene în afară, cu alunecarea calcaneului și restului piciorului în interior, supinat și în ecvin. Și în această articulație luxația se poate face și în afară (extern), anterior sau posterior, nu numai intern ca mai sus, eventualități însă mai rare.

După reducerea luxației, se aplică un aparat gipsat de mers pe durată de 4—6 săptămîni.

După luxațiile gleznei se instalează relativ frecvent artroza, care poate necesita, în cazuri extreme, o artrodeză pentru a obține o gleznă indoloră cu posibilitatea de a merge chiar cu sacrificarea mobilității.

C. *Luxația mediotarsiană.* Interlinia Chopart poate fi interesată parțial sau total. Aceste luxații se produc direct, printr-un traumatism care turtește bolta sau mai ales indirect, prin căderea pe vîrful piciorului sau răsucire, piciorul fiind fixat la sol. Cel mai frecvent, luxația se produce între astragal și scafoid, rupîndu-se capsula și ligamentul scafoastragalian.

Deplasările sînt ale scafoidului singur sau împreună cu cuboidul. Această deplasare poate fi dorsală (luxația dorsală) sau plantară (luxație plantară), deformînd regiunea respectivă și imobilizînd bolta anteroposterioară. În luxația dorsală, piciorul pare scurtat, bolta este excavată puternic, iar pe fața dorsală se evidențiază scafoidul și cuboidul. În luxația plantară, proemină dorsal astragalul, căci scafoidul este împins plantar. Bolta este ștearsă, piciorul pare mai scurt, degetele sînt retractate dorsal, ca o gheară. Reducerea nesîngerîndă nu este întotdeauna posibilă. Aparatul gipsat se menține între 3—6 săptămîni, în funcție de gravitatea luxației.

Programul recuperator ulterior se va axa, în special, pe metodologia de reformare a bolții plantare.

D. *Luxațiile metatarsienelor.* La nivelul liniei articulare Lisfranc, se produc foarte rar luxații. Nu insistăm asupra lor.

E. *Luxația degetelor.* Ceva mai frecventă este luxația halucelui, cînd prima falangă ajunge aproape perpendiculară pe metatars pe fața dorsală, ultima falangă fiind flectată. Rizartroza care se instalează ca sechelă este foarte neplăcută pentru pacient, căci s-a calculat că pe distanța de 1 km se execută cca 600 mobilizări ale primei articulații metatarsofalangiene.

*

În general, medicul recuperator este confruntat cu sechelele tardive ale luxațiilor gleznei și piciorului.

Acestea sînt : artroza, entorsa recidivantă, tulburările de statică, piciorul dureros. Tratarea acestor aspecte se încadrează programului general recuperator expus.

Fracturile piciorului

A. Fracturile gleznei

Fracturile gleznei sau ale scoabei tibioperoniere cuprind fracturile maleolare și ale plafonului scoabei. În general, în această categorie ar intra fracturile celor două oase produse pe ultimii 8—10 cm distal. Aceste fracturi se bucură de o atenție deosebită din partea ortopezilor, nu numai datorită frecvenței lor, ci și prin necesitatea de refacere anatomică perfectă a interliniei articulare. Așa cum arătau încă Duval și Bassett după primul război mondial, iar mai recent Gay și Evrard, dintre toate fracturile articulare, cele ale gleznei necesită în mod imperios o reconstituție anatomică exactă a interliniei articulare, fără de care nu se va putea vorbi de rezultat funcțional bun.

Mecanismul de producere al acestor fracturi a fost destul de controversat. Observația a arătat că ele se produc în cadrul traumatismelor care prind piciorul în inversie (supinație + adducție) sau în eversie (pronație + abducție). Aceste mișcări însă se fac în articulația subastragaliană (supinația — pronația) și mediotarsiană (adducția — abducția). În timpul traumatismului, contracția reflexă musculară rigidizează aceste articulații, transformînd piciorul într-un monobloc, forța de impact transferîndu-se scoabei tibioperoniere, care cedează. Mai există și posibilitatea fracturii prin șoc vertical.

Există o mare varietate a fracturilor gleznei, care a dat loc la diverse clasificări. Vom aminti principalele tipuri :

1. *Fracturile supramaleolare.* Situate deasupra ligamentului tibioperonier inferior, sînt fracturi extraarticulare. În aceste fracturi intră decolările epifizare, frecvente la copil și adolescent. La adult, incidența lor este mai ales între 40 și 60 de ani.

Tratamentul ortopedic rămîne de multe ori fără succes, căci reducerea fracturii este anevoioasă (tracțiune transcalcaneeană, cu aparat gipsat) iar sechelele : redoarea articulară (2/3 din cazuri), calusul vicios (17 %) mai ales în *varus*, ca și pseudartroza (15 %), compromit funcția stato-dinamică a piciorului.

Din aceste motive, pentru fracturile cu slabă stabilitate (oblice, spiroide, deplasate în *varus*) se preferă tratamentul chirurgical. Și în aceste cazuri însă pseudartroza este posibilă dată fiind zona respectivă, în care structural există o vascularizație precară.

Aparatele gipsate cruropedioase din fracturile transversale, oblice scurte, cu deplasări în valg, care sînt mai puțin instabile, tratîndu-se ortopedic, se mențin aproximativ 6 săptămîni. Uneori, în funcție de formarea calusului — deseori întîrziată în această zonă — se pune un gips de mers.

2. *Fracturile bimaleolare.* Sînt definite ca „fracturi ce suprimă stabilitatea laterală a articulației" sau ca „fracturi care fac instabilă articulația, deși respectă cea mai mare parte a plafonului tibial". Pe baza mecanismului de producere, aceste fracturi se clasifică după Lange-Hansen în :

a) fracturi prin pronație — rotație externă ;
b) fracturi prin pronație — abducție ;
c) fracturi prin supinație — rotație externă ;
d) fracturi prin supinație — adducție.

Fiecare din aceste mecanisme desfășoară mai multe stadii în care traumatismul rupe ligamente, produce smulgeri osoase, fracturează o maleolă, apoi și pe cealaltă, deplasează sau nu capetele articulare.

Tratamentul ortopedic este de preferat, ori de cîte ori este posibil. Se recurge la tratament chirurgical numai în cazurile cînd nu s-ar putea obține altfel o reducere sau contenție bună.

Reducerea și aplicarea gipsului trebuie să se facă de urgență, înainte de dezvoltarea edemului, pentru a se asigura o perfectă contenție. Din acest motiv, gipsul trebuie schimbat cînd se lărgește. Imobilizarea în gips durează cca 10 săptămîni, dar la 6—7 săptămîni se poate merge pe gips.

Fracturile maleolare dau deseori complicații sau lasă sechele :

— flictene, eroziuni ale pielii, edem intens, iar mai tîrziu, sub gips, chiar necroze ale pielii ;

— calusuri vicioase, care blochează mișcarea și deviază piciorul ;

— pseudartroze relativ bine tolerate dacă sînt ale vîrfurilor maleolare, dar rău suportate cînd fractura este a fundului scoabei. Mai frecvent, pseudartroza este întîlnită la maleola internă ;

— sindromul ischemic Volkmann (mult mai rar comparativ cu membrul superior) apare prin compresia circulară arterială dată de gips ;

— redorile articulare apar mai ales în fracturile tratate ortopedic și blochează în special dorsiflexia ;

— flebitele, favorizate de aparatul gipsat, stau la baza a 2/3 din edemele gleznei ;

— deplasarea secundară a fragmentelor este un inconvenient major al reducerii ortopedice. După Wilson și Skilbred, prin metoda ortopedică doar în 48% din cazuri se obțin reduceri și contenții perfecte ;

— artroza posttraumatică, care se instalează în aproximativ 40—45% din cazurile de fractură ale gleznei ;

— algoneurodistrofia.

3. *Fractura pilonului tibial.* Este vorba de fracturile epifizei tibiale inferioare, numite şi „ale plafonului scoabei tibioperoniere". Sînt fracturi articulare şi reprezintă 14—28% din toate fracturile gleznei.

Sînt provocate de traumatisme atît în plan sagital (hiperflexie dorsală sau plantară), transvers (supinaţie cu rotaţie internă sau pronaţie), cît şi vertical (căderi pe picior).

După localizare, sînt :

— marginale anterioare (1/4 din cazuri), în care de obicei, astragalul este luxat şi el anterior ; în mod frecvent, sînt fracturi cu înfundarea fragmentului în spongioasă ;

— marginale posterioare (40% din cazuri) ; numai rareori cominutive, foarte rar se complică cu înfundare centrală ; frecvent se asociază şi fractura peroneului şi, mai frecvent, fractura bimaleolară ;

— bimarginale (17%), prin asocierea celor de mai sus. Sînt de obicei cominutive, iar peroneul cedează aproape constant. Astragalul este de regulă deplasat ;

— supramaleolară cu propagare articulară (15%). Este mai complexă, afectînd cel mai mult pilonul tibial. Fractura începe supramaleolar, dar se continuă prin pilon pînă în articulaţie. Este de obicei cominutivă, cu deplasări de fragmente. Peroneul este, în cele mai multe cazuri intact ;

— sagitală (2—3%) internă sau externă, cu sau fără înfundare sau detaşare de fragment. Lezează aproape întotdeauna ligamentul lateral respectiv, ca şi cartilajul articular.

Variabilitatea acestor fracturi, determină o conduită terapeutică diferită, mergînd de la reducerea manuală sau prin tracţiune continuă, la intervenţia chirurgicală cu osteosinteze.

Pericolul metodelor ortopedice este deplasarea secundară şi tromboza venoasă. Imobilizarea prelungită în aparat gipsat (10—12 săptămîni), este de asemenea un dezavantaj.

Metoda chirurgicală este singura care poate realiza o refacere anatomică perfectă, dar infecţia şi demontajul pot fi complicaţii foarte neplăcute.

După Gay şi Evrard, tratamentul ortopedic este indicat doar în fracturile fără deplasare sau uşor de manipulat ; extensia continuă va fi folosită în fracturile cominutive, iar osteosinteza directă sau indirectă în restul formelor de fractură.

4. *Fracturile monomaleolare.* Considerate în general benigne, ele determină totuşi constant instabilitatea piciorului prin ruptura ligamentară. Mecanismele de producere sînt aceleaşi ca la fracturile bimaleolare (inversia, eversia).

Tratamentul este ortopedic, cu aparat gipsat de mers pe o durată de 4—6 săptămîni.

5. *Diastaza tibioperonieră.* Traumatismele gleznei care rup ligamentul tibioperonier inferior cu sau fără smulgere osoasă a în-

serțiilor lui, cu sau fără fractură bimaleolară sau alt gen de fractură, determină o depărtare patologică a peroneului de tibie. Clinic, glezna este tumefiată, cu diametrul transversal mărit. Palparea poate evidenția o mobilitate anormală a astragalului în scoaba tibioperonieră („balotarea" și „șocul" astragalului). Radiologia precizează diastaza.

În fapt, aceste diastaze sînt interpretate azi mai ales ca secundare unei imperfecțiuni de reducere a unor fracturi de peroneu sau de tibie sau ruperii ori încarcerării unuia din ligamentele laterale. Close a dovedit experimental că ruptura simplă de ligament tibioperonier inferior și de ligament interosos nu antrenează decît o separare minoră a celor două oase.

Este ușor de înțeles de ce diastaza este un factor major de instabilitate a gleznei și trebuie tratată cu toată atenția. Există un tratament ortopedic de reducere manuală a diastazei, cu aplicare prelungită de gips — 6—8 săptămîni. În toată această perioadă, trebuie întreprinsă o strictă supraveghere a reducerii, uneori trebuind schimbate cîteva aparate gipsate. Mersul cu sprijin va fi permis doar la 8—10 săptămîni. În caz de insucces, se aplică *bulonajul tibioperonier* sau *înșurubarea*. Imobilizarea gipsată postoperatorie durează doar 5—6 săptămîni, mersul putînd fi reluat în această perioadă sub gips.

B. Fracturile piciorului propriu-zis

1. *Fracturile astragalului.* Prin poziția și rolul acestui os în statica și dinamica piciorului, prin complicațiile pe care le pot da, ca și prin dificultățile terapeutice, fracturile astragalului, deși nu prea frecvente, sînt de temut, avînd o deosebită gravitate.

Traiectul de fractură poate fi situat la nivelul colului, capului, corpului sau apofizelor astragalului, dar prima eventualitate reprezintă peste 2/3 din cazuri.

Mecanismul de producere este mai ales prin căderea de la înălțime, iar modul în care este surprins piciorul explică traiectul de fractură (în dorsiflexie, în flexie plantară, torsiune etc.).

Astragalul este os component pentru 3 articulații (tibioastragaliană, subastragaliană și mediotarsiană), așa că aproape tot este acoperit de cartilaj, ceea ce face să aibă o vascularizație redusă. Pe astragal nu se inseră nici un mușchi, aprovizionarea vasculară făcîndu-se prin vasele capsulare și ligamentare.

Fracturile astragalului se însoțesc de rupturi ligamentare și deseori de luxații sau subluxații. Complicația cea mai de temut este necroza ischemică, indusă de starea vasculară precară a osului. Acest fapt tulbură consolidarea fracturii fără să fie însă vorba de o pseudartroză. Imobilizarea unei fracturi astragaliene durează 8—10 săptămîni. Faptul că în acest interval nu a apărut necroza ischemică (radiologic, o opacitate cu o densitate mai marcată), nu înseamnă că pericolul a trecut. De abia după 4—5 luni se poate considera pericolul înlăturat. Watson-Jones a arătat că este posibilă revascularizația zonei în decurs de 1—2 ani, cu recîștigarea funcției. Reluarea mersului prea precoce în aceste situații expune la prăbușirea progresivă a astragalului, la dezaxație articulară subastragaliană și la apariția piciorului plat traumatic.

O sechelă tardivă frecventă este artroza postfractură, apărînd între 1 și 10 ani de la accident. Prezența necrozei ischemice este un factor agravant, care grăbește instalarea artrozei. Artroza poate fi tibioastragaliană, subastragaliană sau mediotarsiană. Artrozele piciorului pot merge spre anchiloză după un număr de ani. Uneori, nici tratamentul ortopedic (reducere și aparat gipsat), nici cel chirurgical (reducere sîngerîndă, grefon osos sau broșă) nu dau rezultate, recurgîndu-se la artrodeză care, chiar dacă sacrifică mișcarea, creează un picior stabil nedureros.

2. *Fracturile calcaneului.* Sînt cele mai frecvente dintre fracturile oaselor tarsului. Aproape întotdeauna sînt produse de un șoc vertical de sus în jos (căderi de la înălțime) sau de jos în sus (explozii etc.). Există multe clasificări ale tipurilor de fracturi calcaneene, dar cea mai funcțională și cu urmări terapeutice este cea care împarte fracturile în două grupe (Watson-Jones) :

a) fracturi care interesează suprafața articulară subastragaliană (*fracturi articulare* sau talamice) ;

b) fracturi în afara articulației (*extraarticulare*, extratalamice).

După Duparc și Glorion, fiecare fractură este considerată pe baza a 3 caractere :

— deplasarea (separarea) fragmentelor ;

— înfundarea (verticală sau orizontală) ;

— complexitatea (număr de fragmente).

Deși calcaneul este un os spongios, consolidarea fracturilor sale nu se face mai repede de 3 luni, ceea ce, alături de osteoporoză, creează premizele unor înfundări ulterioare, periculoase pentru viitorul funcțional al piciorului.

Chiar printr-un tratament corect nu se poate considera cu certitudine că nu vor apărea sechele, ca :

— deformarea în valg dureroasă prin contractura peronierilor și dezaxarea articulației subastragaliene ;

— deplasarea cranială a calcaneului cu relaxarea tendonului ahilean, ceea ce va diminua forța de contracție a tricepsului sural, cu incapacitatea de ridicare pe vîrfuri ;

— piciorul plat traumatic, cînd astragalul se înfundă în calcaneu ;

— artroza subastragaliană, dureroasă, mai ales pe teren accidentat. Uneori artroza mediotarsiană ;

— talalgii rebele de cauze variate (periostită, tracțiuni ligamentare, celulite etc.).

Tratamentul fracturilor de calcaneu este variat, nu numai ca tehnici utilizate, ci și conceptual. Se poate vorbi de următoarele metode :

a) Tratamentul funcțional recomandat de Gosset și Méary, care constă în repaus la pat două săptămîni (fără încercare de reducere) cu o fașă elastică pînă sub genunchi. După această perioadă, se începe tratamentul fizical pentru reeducare funcțională. După alte patru săptămîni, se începe lent, progresiv, sprijin în mers pe piciorul accidentat. Avantajele acestei metode sînt evitarea edemului, a osteoporozei, a tulburărilor trofice vasculonervoase (Dautry). Aceasta ar fi metoda preferată în fracturile cominutive, la subiecți peste 50 de ani, în fracturile articulare.

b) Imobilizarea simplă în aparat gipsat gambier cu o cameră liberă (Graffin) și cu un sprijin în loc de toc la călcîi care transmite greutatea corpului în mers zonei mediotarsiene și nu călcîiului. Acest aparat se utilizează în fracturile extraarticulare fără deplasare și este ținut șase săptămîni.

c) Reducerea manuală, sau prin tracțiune transosoasă sau ambele asociate, urmate de aparat gipsat pentru opt săptămîni, după care se pune un gips de mers pentru alte trei luni. Metoda se utilizează în fracturile articulare cu deplasare.

d) Reducerea chirurgicală utilizînd agrafe, bulonaje, cui metalic, cerclaj cu sîrmă etc., este după unii ortopezi de preferat reducerii nesîngerînde fiind mai precisă, creînd posibilitatea unei refaceri anatomice mai bune, mai ales pentru fracturile articulare. Există și păreri contrarii (Forester, Widen). Postoperator, aparat gipsat pentru 2—3 săptămîni, sau, după alte opinii, mobilizări pasive și active, dar fără încărcare. Mersul cu sprijin, cel mai devreme la trei luni și jumătate.

e) Artrodeza precoce sau tardivă.

3. *Fractura scafoidului.* Destul de rar întîlnită izolat. Se produce prin cădere pe piciorul în poziție digitigradă sau, atunci cînd se smulge tuberculul scafoidului, prin contracția puternică a gambierului posterior. Fractura poate fi cu sau fără deplasare, în funcție de integritatea ligamentelor. Această fractură are două complicații redutabile :

— necroza ischemică, cînd deplasarea fragmentului se face dorsal întrerupînd vascularizația. Necroza va antrena ulterior artroza dureroasă secundară ;

— piciorul plat traumatic, știut fiind că scafoidul reprezintă piesa de boltă a piciorului ; turtirea lui prin fractură va aplatiza bolta și prin deplasarea astragalului. Ulterior, artroza secundară a interliniei Chopart.

Tratamentul ortopedic prin aparat gipsat care modelează bolta plantară se aplică în fracturile fără deplasare sau în cele parcelare. În fractura tuberculului, gipsul fixează piciorul într-o ușoară supinație pentru a relaxa gambierul posterior. Gipsul este de mers și se menține 6—10 săptămîni, după care se indică purtarea unei tălpi ortopedice cu corecția necesară, încă 5—6 luni.

Pentru fracturile cu deplasare este necesară reducerea prin tracțiune cu broșă în dublu sens (broșă transcalcaneeană și broșă transmetatarsiană). Pe broșe, se fixează un aparat gipsat bine mulat. Broșele se scot la 30—40 de zile, iar aparatul gipsat la trei luni. În continuare, cîteva luni de purtare a susținătorului plantar. Mulți autori preferă însă, în aceste cazuri cu deplasare, intervenția operatorie, fie pentru osteosinteză metalică, fie pentru artrodeză scafoastragaliană și scafocuneană, fie pentru alte tipuri operatorii.

4. *Fracturile cuboidului și cuneiformelor.* Sînt foarte rar întîlnite și nu vom insista asupra lor. De altfel, nici nu pun probleme deosebite, tratamentul lor fiind aproape exclusiv ortopedic, cu aparat gipsat de mers de șase săptămîni.

5. *Fracturile metatarsienelor.* Sînt frecvent întîlnite și pot lăsa sechele care tulbură statica și dinamica piciorului. Fractura se produce prin traumatism direct, prin torsiunea piciorului și prin trau-

matism indirect, cădere de la înălțime. Există și fracturi „spontane", mai ales pe metatarsul al 2-lea, care apar după mersuri prelungite. Sînt fracturile „de oboseală" sau de „picior forțat". Fractura poate interesa extremitatea distală, diafiza sau baza metatarsului.

Clinic : durere, edem dorsal, echimoză dorsală, iar mai tardiv plantară.

Manevra Verneuil — împingerea degetului în ax spre metatarsianul corespunzător — provoacă o durere vie și localizează fractura.

Gravitatea acestor fracturi se exprimă prin sechelele care le lasă :

— deplasarea fragmentelor, în special cu angulație plantară, va determina dureri, formare de durioane, prăbușire de boltă anterioară ;

— pseudartroza metatarsienelor de sprijin (1 și 5) creează deformarea dureroasă a antepiciorului ;

— calus hipertrofic, care poate comprima un nerv digital ;

— redoarea articulațiilor metatarsofalangiene, care împiedică derularea piciorului în mers.

Datorită gravității acestor sechele, tratamentul fracturilor de metatars trebuie corect aplicat. În fracturile fără deplasare, un aparat gipsat bine mulat pe bolțile piciorului, pe o durată de șase săptămîni, este suficient.

În fracturile cu deplasare, reducerea și menținerea sînt esențiale. Se execută manual sau la o extensie transpulpară încorporată în gips pentru 30 de zile, apoi mers pe un suport plantar. Reducerea sîngerîndă este mai sigură, făcîndu-se centraj prin tijă centromedulară sau șurub. Recuperarea se execută imediat, iar mersul după 7—10 zile. Uneori, este necesară rezecția capului și gîtului metatarsului.

★

Fracturile gleznei și piciorului, prin frecvența lor ca și prin sechelele pe care le lasă, reprezintă un procent important în cazuistica serviciilor de fizioterapie și recuperare.

Asistența de recuperare trebuie începută înainte de a se stabili starea de sechelă.

a) *În perioada de imobilizare la pat,* cu sau fără instalație de tracțiune-extensie, cu sau fără gips, se va avea în vedere :

— păstrarea posturii antideclive, pentru evitarea edemului ;

— mobilizarea articulațiilor libere (degete, genunchi, șold) prin exerciții pasive sau active ajutate. O atenție deosebită trebuie acordată evitării fixării în grifă a degetelor ;

— masajul pentru asigurarea troficității țesuturilor și facilitarea reîntoarcerii venolimfatice ;

— diapulse pentru grăbirea formării calusului și vindecării procesului lezional ;

— gimnastică generală și respiratorie.

b) *În perioada de mers în aparat gipsat :*

— se vor continua măsurile de mai sus ;

— încărcarea pe piciorul lezat se va face progresiv și în mod adecvat tipului de fractură (sprijin mediotarsian în fracturi de calcaneu sau sprijin exclusiv posterior în fracturile de metatarsian etc.) ;

— exerciții izometrice sub gips, ca și pentru mușchii coapsei.

c) *După scoaterea gipsului,* metodologia de recuperare va avea ca obiective :

— îndepărtarea edemului, ameliorarea fenomenelor vasculotrofice ale piciorului (inclusiv algoneurodistrofia, dacă s-a instalat) ;

— recîştigarea mobilităţii articulare în toate sensurile de mişcare ;

— refacerea forţei musculaturii, cu atenţie deosebită pentru peronieri ;

— refacerea reflexelor proprioceptive (vezi amănunte la entorsele piciorului) ;

— refacerea staticii piciorului.

Nu dăm mai multe amănunte asupra metodologiei recuperatorii postfractură, deoarece ea a stat de fapt la baza expunerii schemei-program general de recuperare de la începutul capitolului.

d) *Tardiv* de la fractură, recuperatorul este pus de multe ori în faţa consecinţelor dureroase, de statică sau de mobilitate, determinate de dezvoltarea calusului vicios secundar, mai ales în cazul fracturilor bimaleolare sau ale pilonului tibial. Calusul vicios poate sta la baza oricărei deviaţii a piciorului : în *varus*, în valg, translărilor anterioare sau posterioare sau poate să realizeze un picior scobit *talus* sau picior plat ecvin cu retracţia tendonului ahilean. Calusul poate bloca mobilitatea articulaţiei tibiotarsiene. Dezaxările produse vor perturba repartiţia presiunilor articulare, de unde rapida degenerare a cartilajului articular, cu instalarea artrozei secundare dureroase.

Tratamentul conservator, oricît de intensiv şi prelungit ar fi, nu poate realiza decît ameliorări parţiale şi tranzitorii. În consecinţă, se impune intervenţia operatorie corectoare. Este necesară o reconstrucţie anatomică articulară pentru a se asigura refacerea funcţională. În cazurile depăşite, se sacrifică mobilitatea prin practicarea artrodezei.

Ruptura tendonului ahilean

Apare relativ frecvent, prin creşterea activităţilor sportive. Tendonul se rupe la joncţiunea sa cu muşchiul (mai ales la tineri), sau la 2 cm de inserţia pe calcaneu (la vîrstnici). Ruptura poate fi parţială, dar în majoritatea cazurilor este totală. Forţa traumatismului are desigur importanţă în provocarea rupturii, dar un rol determinant pare să-l joace mai ales starea morfopatologică preexistentă a tendonului : leziuni degenerative, pseudochisturi cu substanţă mucoidă sau fibroasă (Delarue şi Mazabrand), ca şi vascularizaţia deficitară structural (mai ales în zonele unde se produce ruptura) şi care se agravează cu vîrsta.

Capătul proximal al tendonului rupt se retractă şi astfel, pe o distanţă de 2—6 cm, se formează un gol ocupat de un hematom, care, organizîndu-se conjunctiv, se transformă într-un ţesut cicatriceal tînăr, voluminos, care reconstituie tendonul, alungindu-l. Două semne sînt patognomonice pentru ruptura de tendon ahilean :

— imposibilitatea flexiei plantare contra unei rezistenţe (ridicare pe vîrfuri) ;

— palparea unei depresiuni, care uneori se şi vede, reprezentînd locul de întrerupere.

Durerea, echimoza, un edem moderat, retracția musculaturii moletului, uneori palparea unei mici tumorete locale determinată de hematomul care s-a organizat, posibilitatea unei dorsiflexii mai crescute decît normal (în rupturile totale) sînt alte semne clinice ale acestui traumatism.

În rupturile parțiale, semnele nu sînt atît de nete și diagnosticul se precizează mai greu. Și mai dificilă este diagnosticarea rupturii treptate a tendonului datorită unor procese inflamatorii sau degenerative sau unei corticoterapii prelungite, ce creează o „debilitare" a tendonului la traumatisme relativ ușoare. Primele fisurări de fibre pot trece neobservate, formîndu-se local o cicatrice groasă, care poate imita tendinita nodulară, de unde confuzia de diagnostic.

În rupturile parțiale, se aplică un aparat gipsat de 4—6 săptămîni, piciorul fiind în ușor ecvin.

În rupturile totale, singurul tratament este cel chirurgical, dar de multe ori rezultatele nu sînt mulțumitoare datorită slabei vascularizații și inconsistenței capetelor tendonului de a prinde sutura. Se recurge la tehnici mai complexe, procedee plastice, deoarece simplele suturi nu reușesc. Aceste procedee plastice utilizează grefe de fascia lata, piele, aponevroza solearului, tendonul plantarului subțire etc. Dacă ruptura este la nivelul inserției pe calcaneu, se practică reinserția.

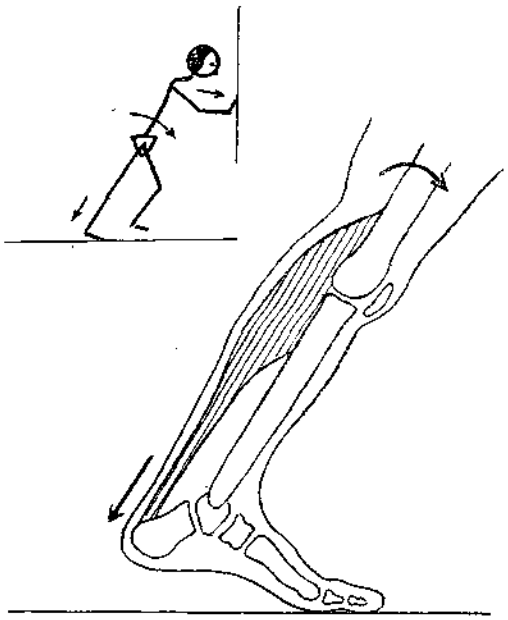


Fig. 155 — Exercițiu de întindere musculotendinoasă a lojii posterioare a gambei.

Postoperator, se pune un aparat gipsat femuropodal patru săptămîni, apoi se schimbă cu unul de mers, pînă la genunchi, pentru alte 4—6 săptămîni.

Recuperarea funcțională este absolut necesară după degipsare, deoarece pacientul prezintă insuficiența tricepsului sural, redoare articulară de imobilizare, edem și uneori tulburări trofice :

— tratamentul edemului (postură antideclivă, bandaj elastic, baie cu vîrtejuri, diapulse, masaj etc.) ;

— tonifierea tricepsului sural după metodologia arătată. Este de remarcat că în cazul vindecărilor cu alungirea importantă a tendonului, eforturile recuperatorii nu dau rezultatele scontate ;

— hidrokinetoterapia, exercițiile pasive și active pentru remobilizarea articulației gleznei ;

— întinderea tricepsului și tendonului cînd a apărut retracția (fig. 155).

Sindromul Volkmann

Inițial descris la membrul superior ca „retractura Volkmann", același autor îl conturează la sfîrșitul secolului trecut și la membrul pelvin ca o miozită ischemică posttraumatică a musculaturii gambei, însoțită de grifă a degetelor și de paralizie. Este mai frecvent în realitate decît s-a crezut inițial, iar grifele după fracturile oaselor gambei, mai ales în 1/3 superioară cu interesarea vaselor tibiale posterioare, sînt semn al acestui sindrom (Merle D'Aubigné). Nu numai fractura sau hematomul postfractură pot comprima vasele, ci și un gips circular prea strîns sau un garou lăsat prea mult timp pe loc. Miozita ischemică a lojii posterioare se asociază cu paralizia nervului tibial posterior anoxemiat.

Tricepsul sural, gambierul posterior sînt contracturați-retractați, ceea ce fixează piciorul în *varus* ecvin și în *cavus*. Degetele sînt în grifă, cu prima falangă în extensie (prin paralizia interosoșilor). Se adaugă tulburări trofice pînă la ulcerații. Artera retromaleolară nu se palpează. Paralizia poate lipsi sau uneori este frustă.

Prevenirea sindromului este cea mai bună atitudine terapeutică. Reducerea corectă, evacuarea hematoamelor și a fragmentelor osoase, evitarea tracțiunilor transosoase prea puternice și prea prelungite, aplicarea aparatelor gipsate cu căptușeală de vată și nu prea strînse, urmărirea în perioada de imobilizare gipsată a degetelor (culoare, temperatură, grifă) sînt obiectivele pe care ortopedul le va respecta întotdeauna. Apariția sindromului va necesita consult între ortoped, neurolog și recuperator pentru stabilirea etapelor terapeutice-recuperatorii. Dacă nu se întrevăd în prima fază obiective chirurgicale (drenarea hematomului, reducerea deplasării, îndepărtarea fragmentului osos, refacerea aparatului gipsat etc.), se va începe o intensă asistență de recuperare funcțională :

— kinetoterapia în căzi mici cu apă caldă (35—36°), de preferat în instalație de vîrtejuri de apă („whirl-pool"). Mișcări pasive și active de promovare a flexiei dorsale a piciorului, de eversie-abducție, ca și de corectare a grifei degetelor ;

— masaj al gambei (loja posterioară) și piciorului ;

— întinderi-manevre pentru tricepsul sural și tendonul ahilean, urmate de aplicarea unei atele-orteze din polisar pe fața posterioară și pe talpa piciorului, care să mențină poziția cîștigată sub kineto-întindere ;

— ultrasunet cu dozaj mare (2—2,5 w/cm^2) pe joncțiunea mușchi-tendon ;

— curenți de medie frecvență cu formulă excitomotorie pentru musculatura gambei posterioare ;

— băi galvanice pentru ameliorarea circulației, băi cu CO_2 sau mofete parțiale ;

— terapie reflexă : ultrascurte, microunde, parafină lombar și abdominal, diadinamici perioadă scurtă în triunghiul Scarpa. Rx-terapie în aceeași zonă etc., infiltrații ale simpaticului lombar și perivascular în zona inghinală, cu xilină.

În stadiile tardive, cînd retracturile sînt definitive, scleroase, deformate, se recurge la chirurgia plastică corectoare (alungiri de tendoane, neuroliza nervului tibial, rezecția interfalangiană, rezecția-artrodeză etc.), după care se continuă recuperarea funcțională cu asocierea de încălțăminte ortopedică adecvată.

★

Foarte asemănător ca etiopatogenie și chiar ca exprimare clinică cu sindromul Volkmann este *sindromul compartimentului tibialului anterior*. Este tot de natură traumatică ischemică, dar afectează loja anteroexternă a gambei, respectiv mușchiul tibial anterior și extensorii degetelor. Eforturi fizice mari (marș, alergare, sărituri), hematom compresiv sau alte cauze necunoscute duc la degradarea vasculară a mușchiului (afectarea arterei tibiale anterioare) cu contractură-retractură. Clinic, există dureri intense, tumefacția lojii anterioare ; flexia dorsală activă este imposibilă, pot apărea tulburări ale sensibilității prin afectarea nervului peronier profund. Treptat, piciorul se fixează în *varus* ecvin, musculatura tibială anterioară devine dură la palpare.

Există o formă acută și una cronică a acestui sindrom.

Metodologia terapeutică este în esență aceeași ca la sindromul Volkmann, adaptată desigur lojii anteroexterne a gambei.

Paralizia piciorului

În cadrul paraliziilor traumatice ale piciorului, sînt interesați nervul sciatic, trunchiul comun (mult mai rar) sau cele două ramuri ale lui : sciaticul popliteu extern (cel mai frecvent) și sciaticul popliteu intern. În traumatismul strict localizat, pot fi interesate numai ramurile terminale ale sciaticului popliteu extern sau ale celui intern.

Gravitatea și prognosticul paraliziei instalate vor fi în funcție de forma anatomopatologică a leziunii nervului *(neurapraxia, axonotmesis, neurotmesis)*.

Traumatisme foarte variate pot fi cauza acestor paralizii : fracturi, luxații, plăgi, contuzii (prin compresia hematomului), compresii externe (gipsuri), tracțiuni (pentru redresarea fracturilor) etc. Desigur, paralizia piciorului poate avea și o cauză radiculară, nu numai interesarea nervului periferic, așa cum se întîlnește în afecțiuni ale coloanei lombare.

Definirea cu exactitate a sediului lezional, prin analiza forței musculare a fiecărui mușchi, ca și a teritoriilor cutanate cu tulburări senzitive, este necesară, dar nu și simplă. Pentru o rapidă orientare în acest sens, reproducem mai jos, după R. Cailliet, un tabel al mușchilor piciorului cu inervația lor radiculară și periferică (tabelul 18).

A. Paralizia sciaticului popliteu extern (SPE)

SPE sau nervul peronier comun se desface la nivelul capului peronier proximal în două ramuri principale : musculocutanul sau nervul peronier superficial și tibialul anterior sau peronierul profund.

Tabelul 18

L_4	L_5	S_1	S_2
Gambierul anterior (SPE — tibial ant.)	Extensorul comun al degetelor (SPE — tibial ant.) Lungul peronier lateral (SPE — musculocutan) Scurtul peronier lateral (SPE — musculocutan) Lungul flexor al halucelui (SPI) Scurtul flexor al halucelui (SPI — plantar intern) Scurtul extensor al halucelui (SPE — tibial ant.) Lungul flexor comun al degetelor (SPI) Lungul extensor al halucelui (SPE — tibial ant.)	Scurtul flexor comun al degetelor (SPI) Gambierul posterior (SPI) Scurtul extensor comun al degetelor (SPE — tibial ant.) Gemenii (SPI) Intrinsecii (SPI — plantarii int. și ext.)	Solearul (SPI)

Traumatizarea SPE este posibilă pe tot traiectul lui, dar în special în zona poplitee și, mai ales, în regiunea capului peroneului, unde devine superficial putînd fi comprimat și cu un simplu gips circular. O sistematizare a etiologiei paraliziei SPE a fost dată de Watson-Jones și completată de D. Sorell astfel :

Asociată cu fracturi
- — primare (concomitent cu fractura)
- — secundare (după zile, săptămîni)
  - — gips
  - — atele
  - — manșete
  - — tracțiuni
  - — bandaje elastice
  - — calus

Independente de fracturi
- — traumă directă a nervului
- — traumă a țesutului moale (edem, hematom)
- — compresie în pat
- — corectarea flexumului de genunchi

Paralizia poate cuprinde teritoriul limitat al unei ramuri sau al trunchiului comun al SPE.

1. *Paralizia nervului tibial anterior* interesează, așa cum s-a văzut în tabel, mușchii : gambierul (tibialul) anterior, lungul și scurtul extensor comun al degetelor, lungul și scurtul extensor al

halucelui, adică mișcarea de dorsiflexie a piciorului și extensia degetelor. Inversia este și ea slăbită (prin paralizia mușchiului tibial anterior). Mersul este cu stepaj, prin căderea piciorului în *varus* ecvin.

Semnele Fromment, Lupulescu, Pitres sînt pozitive. Senzitiv, se constată hipoestezie în interspațiul dintre degetele 1 și 2.

2. *Paralizia nervului musculocutan* interesează doar mușchii eversori ai piciorului (lungul și scurtul peronier lateral), afectînd stabilitatea laterală a piciorului, ce favorizează varizarea. Tulburările de sensibilitate se întind anterolateral pe gambă și pe fața dorsală a piciorului, respectînd spațiul dintre degetele 1 și 2.

Traumatismele foarte localizate interesează una sau alta din cele două ramuri ale SPE, putînd da paralizia numai a unor mușchi sau numai tulburări senzitive cutanate. Sediul traumatismului explică această distribuție parcelară.

3. *Paralizia trunchiului comun al SPE* însumează semnele paraliziei celor două ramuri, deci pierderea dorsiflexiei și eversiei piciorului, ca și extensia degetelor. Piciorul atîrnă flasc în ecvin, iar poziția de *varus* apare datorită lipsei de contracarare a mușchiului tibial posterior.

Prognosticul paraliziilor de SPE este în funcție de tipul lezional, dar și de tratamentul recuperator aplicat. Din acest punct de vedere, este interesant un studiu retrospectiv asupra acestor paralizii, făcut pe o perioadă de patru ani în cadrul departamentului de reabilitare medicală din cadrul Colegiului medical din New York și care arată astfel:

19,2% recuperare completă
26,9% recuperare parțială
46,3% nu au recuperat
7,6% pierduți din urmărire.

Timpul necesar recuperării în cazul leziunilor complete de nerv a fost în medie de 15,5 luni, iar pentru leziunile incomplete de 9,5 luni. Cifrele de mai sus nu sînt desigur prea încurajatoare, dar cei care nu au recuperat (46,3%) au beneficiat în continuare de chirurgia reparatoare, ca și de ortezare.

B. Paralizia sciaticului popliteu intern (SPI)

Este mai rară și prezintă gravitate, în primul rînd prin tulburările trofice și senzitive. Paralizia musculaturii posterioare a gambei, ca și a musculaturii intrinseci a piciorului, realizată prin lezarea SPI, este mai puțin invalidantă pentru mers. Este împiedicată faza de sprijin și de propulsie a piciorului, ceea ce face ca pacientul să șchiopăteze prin scurtarea mult a pasului respectiv. Ridicarea pe vîrf este imposibilă. Treptat, se instalează grifa degetelor prin paralizia interosoșilor, ca și piciorul plat. Musculatura gambei posterioare se atrofiază. Reflexul ahilean este abolit. Anestezia plantară sau hipoestezia dureroasă este mai jenantă pentru mers decît pareza. Deseori, sindromul senzitiv este atît de exprimat, încît îmbracă aspectul cauzalgiei. Asocierea tulburărilor trofice pînă la ulcerul trofic este destul de frecventă.

Lezarea SPI se produce în plăgi şi fracturi ale tibiei. Dacă sediul leziunii este de la spaţiul popliteu în jos, gemenii scapă neparalizaţi, ceea ce reduce mult din handicapul pacientului. O situaţie particulară o prezintă lezarea prin compresie a SPI sau a ramurilor sale plantare terminale, în cadrul aşa-numitului „sindrom de tunel tarsian" (fig. 156).

Nervul sciatic popliteu intern înconjură posteroinferior maleola internă, fiind flancat de tendonul gambierului posterior şi de cel al lungului flexor comun al degetelor, ca şi de artera tibială şi venele satelite.

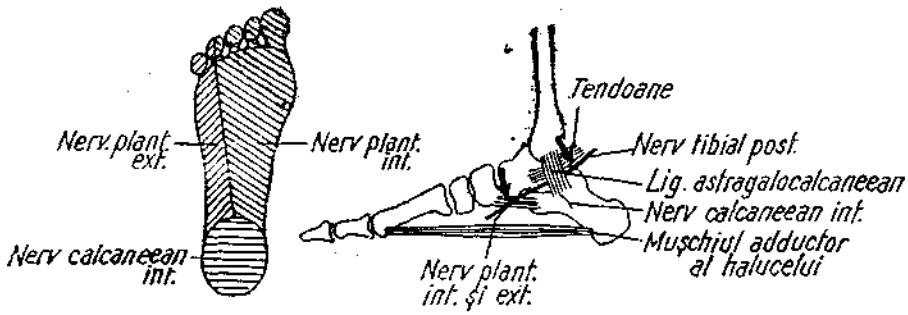


Fig. 156 — Canalul tarsian (După Cailliet).

Deasupra acestor formaţii, ligamentul astragalocalcaneean formează tavanul unui defileu osos, delimitînd cu acesta un adevărat tunel tarsian. SPI se divide în cele două ramuri plantare chiar la ieşirea din tunel. La intrarea în tunel, se desprinde nervul calcaneean intern, care asigură inervarea talonului.

În cazul unui traumatism direct sau într-o mişcare de pronaţie forţată, nervul poate fi tracţionat sau compresat. De cele mai multe ori, este vorba de una din ramurile lui, care se desface la acest nivel. Pacientul are senzaţia de durere-arsură în teritoriile respective (plantar extern sau intern sau în călcîi, mimînd pintenul calcaneean). Infiltraţia cu novocaină în canalul tarsian suprimă orice simptomatologie dureroasă (diagnostic diferenţial). Uneori, apare deficit de flexie a degetelor, ca şi atrofia musculaturii intrinseci.

Corecţia poziţiei pronatoare a piciorului poate aduce ameliorarea. Uneori, chirurgul va interveni pentru decompresie. Există cazuri în care tenosinovitele tendoanelor din tunel determină iritarea nervului. Tratamentul fizical şi infiltraţia cu cortizon sînt metodele recomandate în aceste cazuri.

C. Paralizia trunchiului comun al nervului sciatic

Clinic, se prezintă ca o sumare a celor două tipuri de paralizii SPE şi SPI. Sînt deci deosebit de grave, compromiţînd complet funcţia piciorului.

Este întîlnită în fracturile, plăgile şi luxaţiile de femur, ca şi iatrogenic după intervenţii operatorii pe şold (luxaţii congenitale, alungire de femur scurt, reducerea luxaţiilor traumatice, artroplastii de şold etc.).

Traumatismele coapsei determină mai rar paralizie de trunchi comun, deoarece de cele mai multe ori cei doi nervi se separă mai sus decît spaţiul popliteu, cum este admis clasic.

*

Metodologia de recuperare a paraliziilor piciorului se bazează pe principiile generale ale recuperării paraliziei unui nerv periferic, aşa cum au fost discutate şi în capitolul respectiv din partea generală, ca şi la paraliziile mîinii.

— Stimulări electrice.

— Kinetoterapie (pasivă, pasivă-activă, mai tîrziu activă). Dezvoltarea reflexului de întindere. Aplicarea tehnicilor de terapie ocupaţională etc.).

— Orteze pentru evitarea ecvinului, a varului, susţinători plantari pentru corectarea piciorului plat.

— Masaj, băi galvanice, băi cu vîrtejuri („whirl-pool"), hidroterapie alternantă etc., pentru sindromul vasculotrofic.

Nu există deci particularităţi în metodologia de recuperare a paraliziei piciorului. Trebuie subliniată însă necesitatea unei terapii intensive de cîteva ore pe zi prelungită cîteva luni, pînă la obţinerea răspunsului dorit. Se va ţine seama de timpul necesar reinervării, calculînd distanţa de la locul leziunii şi viteza de reinervare de 1—1,5 mm pe zi.

Nu se va începe reeducarea funcţională decît după consultarea cu chirurgul ortoped sau neurochirurgul pentru stabilirea oportunităţii operatorii.

În traumatismele deschise, se va face explorarea nervului odată cu toaleta plăgii. În celelalte situaţii, se va urmări clinic şi electric timp de 3—4 săptămîni mersul paraliziei şi se va interveni în secţiunile de nerv sau în compresii. Există mai multe tipuri de intervenţii operatorii în paraliziile piciorului :

— neuroliza (degajarea nervului din compresiune) ;

— sutura nervului ;

— grefa nervoasă — cînd pierderea de nerv este peste 5 cm — cu un nerv senzitiv ;

— simpatectomia lombară înaltă, pentru marile tulburări trofice ;

— transplantări de tendoane, pentru muşchii paralizaţi ;

— artrodeza (dubla sau tripla artrodeză) pentru obţinerea stabilităţii piciorului.

În final, cînd paralizia este definitivă, programul recuperator nedînd rezultate, se va recurge la încălţăminte protetică cu arcuri, tije metalice, ştaifuri dure etc.), care vor stabiliza piciorul în mers.

Algoneurodistrofia piciorului

Este cea mai frecventă localizare a algoneurodistrofiei posttraumatice (alături de mînă). Contuzii, entorse, luxaţii, fracturi ale gleznei şi piciorului se pot complica cu acest sindrom. Uneori, traumatisme ale genunchiului, homolateral şi chiar heterolateral sau traumatisme ale ce-

luilalt picior, declanşează o algoneurodistrofie simpatică reflexă pe piciorul care aparent nu a suferit nici un traumatism. Mecanismul este reflex, dar trebuie luate în considerare şi microtraumatismele repetate ale piciorului respectiv, suprasolicitat de lezarea celuilalt picior sau a genunchiului etc.

Nu există un raport între intensitatea traumatismului, instalarea şi gravitatea sindromului.

Algoneurodistrofia piciorului evoluează, chiar sub un tratament corect, aproximativ 1—2 ani, bineînţeles cu estomparea treptată, în ultima perioadă, a fenomenelor clinice.

Patogenia, fiziopatologia şi clinica algoneurodistrofiei simpatice au fost discutate în partea generală la capitolul despre clinica sechelelor posttraumatice. Tratamentul este descris într-un capitol special, mai departe.

Tulburările statice ale piciorului

Aşa cum s-a arătat, majoritatea tipurilor de traumatisme ale piciorului pot să conducă la instalarea, ca sechelă, a unei tulburări de statică a piciorului, posterior sau anterior. Desigur, tulburările de statică nu sînt condiţionate exclusiv de un traumatism. Cauze congenitale, neurologice centrale, reumatologice, inflamatorii, boli osoase sau profesii în ortostatism, obezitatea, încălţămintea neadecvată, imobilizările prelungite etc., pot de asemenea determina tulburări de statică ale piciorului.

A. **Piciorul plat**

Este cea mai frecventă formă a tulburărilor de statică ale piciorului, incidenţa crescînd cu vîrsta. Indiferent de cauza iniţială, piciorul plat apare pe existenţa unei insuficienţe musculoligamentare, chiar dacă în unele consolidări vicioase postfractură sau subluxaţii ale tarsului se realizează condiţia anatomică a piciorului plat. Există trei stadii (grade) ale piciorului plat (fig. 157).

1. *Picior plat flasc* (funcţional, slab, reductibil, gradul 1). Bolta este prăbuşită doar cînd piciorul se sprijină pe sol. Fără încărcare, arcul longitudinal este normal sau chiar poate fi mărit. În ortostatism, calcaneul este deviat în valg (pronat), tendonul ahilean „fuge" în afară, antepiciorul este abdus. Maleola internă apare mult proeminentă, iar sub ea se constată o altă proeminenţă (capul astragalului înclinat) şi, în cazuri grave, chiar o a treia proeminenţă, înaintea primelor două (tuberculul scafoidului). Plantigrama arată o bandă externă de sprijin mărită, ceea ce reduce mult concavitatea internă.

Piciorul este dureros (sau nu).

2. *Piciorul plat contractat* (spastic, gradul 2). Piciorul plat de gradul 1 netratat determină treptat o contractură persistentă dureroasă a peronierilor. Prăbuşirea bolţii se accentuează, plantigrama arată o ştergere completă a concavităţii interne. Piciorul este foarte dureros, mai ales la încercarea de inversie. Gamba este şi ea dureroasă

prin crampa mușchilor care încearcă să refacă bolta. Uneori, pacientul acuză dureri, mai ales în genunchi, șold sau chiar zona lombară, ceea ce poate îndrepta atît diagnosticul, cît și tratamentul pe un drum greșit.

Starea de contractură a piciorului este pusă în evidență prin semnul Gosselin. Se ridică gamba cu priză pe 1/3 sa inferioară și se imprimă mișcări sacadate ale piciorului. Piciorul contractat rămîne rigid, ca și cum ar fi sudat de gambă.

3. *Piciorul plat fixat* (inveterat, rigid, gradul 3). Deformația s-a accentuat mai mult, amprenta plantară arată o margine in-

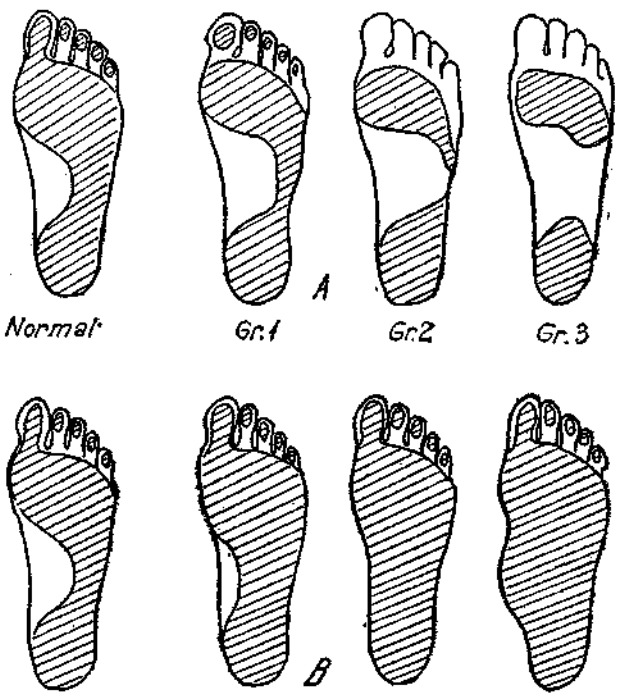


Fig. 157 — Amprenta plantară : A — Picior scobit. B — Picior plat.

ternă convexă (în loc de concavă). Rigiditatea piciorului este dată de artroza deformantă astragaloscafoidiană, scafocuneiformă și chiar astragalocalcaneeană și nu de contractură. Presiunile inadecvate determină durioane și bursite foarte dureroase.

Prăbușirea bolții anterioare este regulă.

Complicațiile piciorului plat sînt : *halux valgus, halux* rigid, degetele în ciocan etc.

Tratamentul piciorului plat este ortopedic, fizical și chirurgical.

a) *Tratamentul ortopedic* vizează confecționarea și purtarea susținătoarelor plantare bine adaptate piciorului. Deoarece acești susținători remodelează talpa, pot apărea dureri la mers și în ortostatism. De aceea se va face o adaptare treptată a piciorului la noile condiții. După

10—12 zile, adaptarea este în general făcută şi nu se va mai merge fără susţinători. Încălţămintea trebuie şi ea adaptată să permită talonete, să fie comodă, să aibă un toc de 2—4 cm. Pantofii fără toc (pantofii de sport) sînt obositori pentru piciorul plat, deoarece cresc tensiunea în tendonul ahilean. În piciorul plat de gradul 2 (contracturat) dureros, se indică aplicarea unui gips de repaus. Sub anestezie (generală sau locală), se reduce contractura antepiciorului, aplicîndu-se apoi cizma gipsată mulată pentru refacerea bolţii.

După 2—3 săptămîni, piciorul redevine suplu, contractura dispare, ca şi semnul Gosselin, aplicîndu-se în continuare talonetele de susţinere.

Fig. 158 — Baropodografie. Degete fără expresie barică. Antepicior plat *cu hiperpresiune nocivă pe capetele* metatarsienelor mijlocii.

Cavus gr. I — (la dreapta) şi gr. II (la stînga). *Talus valgus* la dreapta ; tendinţă la *talus varus* la stînga (După I. Stoicescu).

b) *Tratamentul chirurgical* este indicat mai ales în piciorul plat rigid sau cel cu valg accentuat. Există intervenţii pe părţile moi (mai ales pentru valg) sau pe oasele şi articulaţiile tarsului. Aceste intervenţii sînt mult facilitate de existenţa baropodografiei (Stroescu) (fig. 158), care dă posibilitate chirurgului ortoped să-şi aleagă exact tehnica de lucru pentru obţinerea celor mai bune efecte funcţionale. Postoperator, se aplică aparat gipsat patru săptămîni, apoi unul de mers pentru încă patru săptămîni. După degipsare, se aplică un program susţinut de kinetoterapie, indicîndu-se şi purtarea de susţinători plantari.

c) *Tratamentul fizical* se recomandă în toate împrejurările. La baza lui este kinetoterapia, care va fi completată cu masaj, hidroterapie alternantă, termoterapie, electroterapie antalgică, „whirl-pool", băi galvanice, ultrasunet etc., mai ales în fazele acute dureroase, în fazele cu contracturi musculare, cînd se asociază tendinite şi bursite sau reacţii inflamatorii articulare.

Kinetoterapia pentru piciorul plat urmăreşte tonifierea musculaturii extrinseci şi intrinseci, care asigură inversia, adducţia, flexia plantară, ca şi flexia degetelor, căutînd în acelaşi timp să întindă pronatorii şi flexorii dorsali. Concomitent, kinetoterapia va remobiliza articulaţiile piciorului, încercînd să redea supleţea acestui segment. Exerciţiile se fac cu piciorul gol. Există o mulţime de exerciţii descrise pentru realizarea acestor obiective. Vom selecta pe cele mai importante :

— flexia-extensia degetelor ;

— stînd pe vîrfurile picioarelor, se răsuceşte în adducţie-abducţie, apoi se rulează pe sprijin intern şi extern (fig. 159) ;

— stînd pe scaun, cu degetele de la piciorul drept se culeg pietricele aşezate în faţa piciorului stîng şi se aşază în faţa piciorului drept. Apoi se execută exerciţiul cu piciorul stîng ;

— stînd pe vîrfuri, orientate în interior, se încearcă rotarea în afară a genunchilor fără să se miște halucele de pe podea ;

— șezînd pe sol, se lipesc tălpile una de cealaltă ; sau în decubit dorsal, se lipesc tălpile, apoi, menținîndu-se astfel, se ridică picioarele la zenit ;

— șezînd „picior peste picior", se execută circumducția piciorului de deasupra în ordinea : în jos-înăuntru, în sus-în afară ;

— mers pe marginea externă a picioarelor, de-a lungul unei linii pe podea (degetele flectate puternic) ;

— mers cu adducția maximă a antepicioarelor ;

— rularea sub picior a unui baston (sau un prosop ud făcut sul). Se încearcă tracționarea acestor obiecte de sub picior, pacientul opunîndu-se :

— șezînd pe scaun, se apucă cu degetele pietricele, creion etc. și se aruncă cît mai departe ;

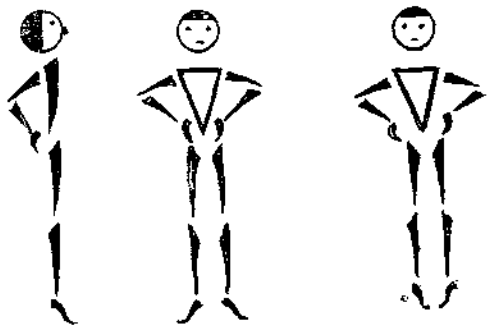


Fig. 159.

— idem, se prinde o minge între cele două tălpi și se aruncă ;

— stînd cu fața la perete la distanță de un braț întins. Se flectează brațele aplecînd corpul spre zid, dar călcîiele rămînînd pe sol (se întinde tendonul ahilean) ;

— piciorul pe sol, sub degete o carte. Apăsînd cu pulpele degetelor pe carte sînt împinse în sus capetele metatarsienelor, ridicîndu-le de pe sol (exercițiu bun pentru intrinseci) ;

— mers cu piciorul gol pe nisip, iarbă, pietre de rîu.

Toate exercițiile se execută de 5—6 ori, repetîndu-se de 1—2 ori pe zi. O deosebită importanță are executarea posturii corectate a întregului corp pentru readucerea vectorului centrului de greutate în mijlocul piciorului : la perete, occiputul, umerii și fesele în contact cu peretele, abdomenul retras, călcîiele la 2—3 degete de perete.

B. **Piciorul scobit** (escavat, pes cavus)

Este inversul piciorului plat. Bolta longitudinală este accentuată, ceea ce face ca amprenta piciorului să aibă concavitatea mult mărită, deci cu banda externă de sprijin micșorată transversal (gradul 1), sau această bandă să fie aproape întreruptă (gradul 2) sau, în cazuri avansate, să dispară complet ca și amprenta degetelor 2—5 (gradul 3) (vezi fig. 157). *Pes cavus* este mai rar decît *pes planus*. Piciorul scobit se poate asocia cu ecvinul sau cu *talusul*.

Clinic, pe fața plantară apare o excavație, iar pe fața dorsală a piciorului o gibozitate formată din scafoid și capul astragalului, cuneiforme și baza metatarsienelor, ceea ce ridică ca pe un căluș de vioară, tendoanele extensorilor degetelor, retracînd prima falangă și întrerupînd contactul pulpei degetelor cu solul.

Sprijinul se realizează pe calcaneu şi capetele tuturor metatarsienelor, ducînd în aceste zone la apariţia durioanelor, de obicei foarte dureroase.

Piciorul posterior este supinat în timp ce antepiciorul este uşor pronat. Poziţia calcaneului poate fi orizontalizată (picior scobit balerin) sau verticalizată (*pes calcaneus*, picior scobit în cîrlig) (fig. 160). Aponevroza plantară retracturată are un rol important în determinarea piciorului escavat.

În *pes escavatus*, mersul este serios perturbat. Primul contact cu solul, piciorul îl ia prin antepicior şi apoi prin călcîi (invers decît normal). În sprijin total, *cavusul* aproape dispare, dar treptat piciorul devine rigid prin retracţia tendonului ahilean, a extensorilor, a aponevrozei plantare, ca şi a redorilor articulare (postpiciorului şi metatarsofalangiene). Ca şi în cazul piciorului plat, există şi pentru *pes escavatus* tratament ortopedic, chirurgical şi fizical.

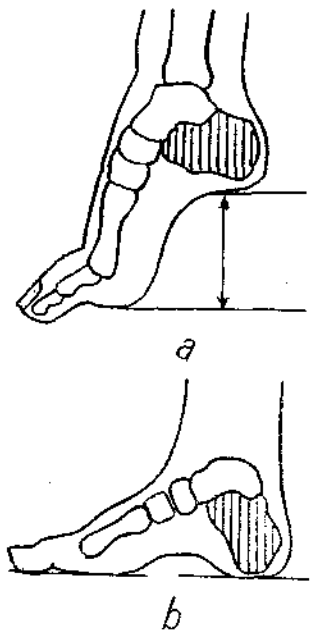


Fig. 160 — Pes escavatus:
a — Picior scobit balerin.
b — Picior scobit în cîrlig.

a) *Tratamentul ortopedic* constă dintr-un susţinător transversal retrocapital, iar la toc un adaos unilateral pentru corecţia varului calcaneean. În încălţăminte se va crea un lăcaş special pentru calcaneu. Pantoful să aibă toc.

b) *Tratamentul chirurgical* este singurul indicat în stările avansate, retractate. Există diverse tehnici care se adresează părţilor moi (aponevroză, ligamente, transplant de tendon etc.) sau structurilor osoase (tarsectomii, osteotomii de calcaneu, artrodeze etc.).

c) *Tratamentul fizical* are ca obiectiv principal asuplizarea şi întinderea aponevrozei plantare, întinderea tendonului ahilean, a extensorului comun al degetelor, care pronează antepiciorul, ca şi a peronierilor (mai ales lungul peronier).

Totodată, trebuie tonificaţi flexorii degetelor.

— Termoterapia urmată de masaj al plantei, piciorului şi gambei, cu manevre tip Cyriax pentru tendoanele retracturate.

— Manipulări şi întinderi pasive, executate de kinetoterapeut (au fost descrise la programul general).

— Ultrasunet cu wataj crescut (1,5—2 w/cm^2), de preferat cu impulsie pentru aponevroză şi tendonul ahilean.

— Exerciţii posturale sau active :

• urcatul scărilor doar cu sprijin pe degete şi antepicior (întinde aponevroza plantară şi tendonul ahilean) ;

• în genunchi cu şezutul pe călcîie, picioarele în flexie dorsală, degetele flectate (întinde aponevroza). Se trece apoi la flexie plantară,

degetele extinse și supinația piciorului (întinde extensorii degetelor) (fig. 161);

• mers pe călcîie, rotind vîrfurile în afară și înăuntru;

• se ridică pe vîrfuri și din această poziție se fac pronări ale calcaneelor;

• alte exerciții au fost descrise în programul general.

Pentru *pes escavatus* de gradul I și pentru picioarele scobite de gradul 2 necomplicate cu alte diformități, terapia fizicală și bara transversală retrocapitală pe brațul pantofului sînt suficiente.

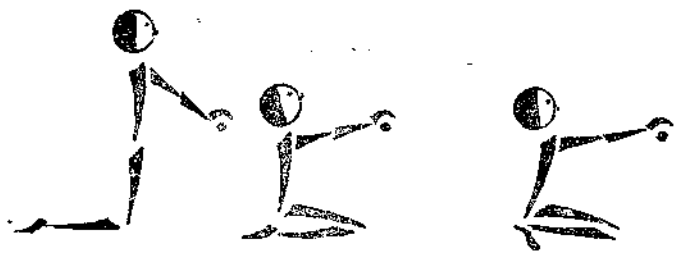


Fig. 161.

În toate celelalte situații, corecția trebuie să fie chirurgicală și apoi se va începe tratamentul fizical. Această atitudine se adoptă și pentru celelalte tipuri de diformități ale picioarelor (picior ecvin, picior *talus*, picior complex etc.) sau ale degetelor (*halux valgus*, degete în ciocan etc.).

Cînd intervenția operatorie nu se poate executa dintr-un motiv sau altul, se indică confecționarea unor pantofi sau ghete ortopedice cu profiluri interioare adaptate piciorului și cu adaosuri externe corectoare. Această încălțăminte ortopedică se confecționează după mulajul piciorului, pe baza indicațiilor medicale corectoare amănunțite.

Tabelul 19

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
INSTITUTUL DE MEDICINĂ FIZICĂ,
BALNEO-CLIMATOLOGIE
ȘI RECUPERARE MEDICALĂ
București — sectorul 5
B-dul Gh. Coșbuc nr. 14

Nr. F.O. .....
Numele .....
Prenumele .....

PICIOR

		Data examinării				
I. *Durerea* (+, ++, +++)						
Spontană	— Tip radicular					
	— Mialgic					
	— Articular					
	— Cauzalgic					
	— Nesistematizat					
Provocată	— La presiune					
	— La mobilizare articulară					

Tabelul 19 — continuare

	Data examinării				
II. *Tumefacție articulară* (circumferință în cm)					
— Medioplantară					
— Gleznă (malèole)					
III. *Tulburări vasomotorii*					
— Edem (+, ++, +++)					
— Colorație { Violacee ..... / Palidă ..... }					
— Temperatură { Cald ..... / Rece ..... }					
— Tegument { Umed ..... / Uscat ..... }					
IV. *Bolta plantară*					
— Picior { Transvers ..... / Longitudinal ..... }					
— Scobit					
— Normal					
V. *Deviații*					
— Var					
— Valg					
VI. *Goniometrie*					
— *Artic. tibiotarsiană*					
— Flexie plantară (45°)					
— Flexie dorsală (20°)					
— Abducție (15°)					
— Adducție (25°)					
— *Artic. metatarsofalangiană*					
— Flexie planatră (20°)					
— Flexie dorsală (40°)					
VII. *Mers*					
— Stepat					
— Talonat					
— Digitigrad					
— Cu sprijin					
— Fără sprijin					
— Șchiopătat					
— Normal					

VIII. *Alte date :*

Tratamentul complex al algoneurodistrofiei (ADS)

În partea generală a acestei monografii, în capitolul care tratează clinica sechelelor posttraumatice, au fost prezentate cele trei stadii evolutive ale ADS, cu simptomatologia respectivă, în corelare cu concepţia fiziopatologică a acestui sindrom.

Scurte referiri asupra ADS ca sechelă posttraumatică au fost făcute la fiecare capitol al părţii speciale, subliniindu-se astfel că sindromul poate afecta toate segmentele articulare şi nu numai extremităţile, mîna şi piciorul.

În acest capitol vom expune aspectele terapeutice şi recuperatorii ale acestui sindrom, indiferent de sediul lui.

A. Tratamentul medicamentos

Este deosebit de variat încercînd să interfereze diversele verigi patogenetice presupuse ca existente în ADS.

1. *Corticoterapia* pe cale generală are mulţi adepţi. Noi considerăm că în stadiul I (şi parţial II) este de neînlocuit. Utilizăm ca doză de atac 30 mg prednison/zi scăzînd în două săptămîni pînă la 10 mg şi menţinînd această doză încă 3—4 săptămîni. Efectul antiinflamator se traduce prin scăderea durerii, a edemului şi ameliorarea circulaţiei.

Autorii francezi recomandă infiltraţiile intraarticulare cu cortizon. Sînt utilizate în special în ADS genunchiului şi piciorului, în acest ultim caz infiltrîndu-se mai ales canalul tarsian. Reticenţa administrării corticoterapiei în ADS din cauza osteoporozei locale este nejustificată, deoarece mecanismul acestei osteoporoze este hiperemia declanşată şi întreţinută de excitaţia continuă a fibrelor postganglionare simpatice cu blocarea tonusului simpatic vasoconstrictor.

Rămîn desigur valabile contraindicaţiile obişnuite ale administrării glucocorticoizilor.

2. *Antiinflamatoarele nesteroide* se asociază întotdeauna corticoterapiei. Utilizăm Indometacin, cu bune rezultate. Fenilbutazona, Brufen, Percluzone pot fi de asemenea folosite. În ultimul

timp se vorbeşte tot mai mult de noi antiinflamatoare ca Voltaren, Tanderil, Proquazon (Biarison) şi mai ales Sulindac, încercate şi în algoneurodistrofii, dar nu cu rezultate mai bune ca Indometacin. Valoarea terapeutică a medicaţiei antiinflamatoare dovedeşte că teoria „inflamaţiei" a lui Südeck, teorie reluată de autorii germani (dar neacceptată de cei francezi), nu poate fi exclusă, ea avînd un suport terapeutic uşor demonstrabil clinic. Ca şi corticoterapia, noi utilizăm antiinflamatoarele nesteroide doar în primele două stadii ale bolii.

3. *Beta-blocantele* au intrat în indicaţiile terapeutice ale ADS relativ recent (5—6 ani). De fapt, aspectul clinic periferic al algoneurodistrofiei indică mai curînd o creştere a activităţii receptorilor alfa-adrenergici (M. Sternischein, S. Myers), dar încercările cu agenţi alfa-blocanţi nu au dat rezultate. Utilizarea beta-blocantelor (propranololul) a fost urmată însă de ameliorarea fenomenelor clinice, ceea ce aduce încă un argument la rolul creşterii fluxului simpatic eferent în patogenia ADS (Drucker şi colab.).

În absenţa oricărei contraindicaţii a beta-blocantelor, administrăm 80 mg propranolol zilnic, divizat în 4 prize. Se poate ajunge la 120 mg, în funcţie de ritmul cardiac care nu trebuie să scadă sub 60/min. În acest caz doza se adaptează ritmului cardiac. Administrarea durează 2—4 luni.

Beta-blocantele îşi găsesc locul, mai ales în stadiile I şi II şi mai puţin în stadiul III al ADS.

d) *Simpatoliticele-adrenoliticele* au fost şi mai sînt utilizate, plecîndu-se tot de la teoria activării în ADS a eferenţei simpatice locale. Din acest grup de droguri, s-a utilizat încă cu 20—25 de ani în urmă (J. C. Owens) tolazolina (Tolazolin, Perifen, Priscol) şi dehidroergocormina (Hydergine, Redergin, DH-Ergotoxin). Au fost raportate rezultate bune. Am utilizat şi noi aceleaşi preparate, existente şi în farmaciile noastre. Le considerăm doar ca medicaţie adjuvantă, neavînd nici pe departe efectele medicaţiei amintite mai sus.

4. *Calcitonina.* Odată cu evidenţierea în stadiul I al algoneurodistrofiei a unei hidroxiprolinurii crescute, care apoi scade treptat pe măsura „îmbătrînirii" bolii, s-a găsit logic tratamentul cu antiosteolitice (calcitonină). Calcitonina, după cum se ştie, are o acţiune hipocalcemiantă şi hipofosfatemiantă prin inhibiţia resorbţiei osoase calcice, blocînd activitatea osteoclastică.

Efectul asupra osteoporozei localizate pare că este foarte bun în cazul în care administrarea de calcitonină este precoce şi în doză mare — 200—300 u MRC pe zi la o doză totală de peste 3 000 u MRC. Calcitonina opreşte deci fenomenul de deperdiţie calcică osoasă, dar nu repară ce s-a pierdut.

5. *Calciterapia.* Plecîndu-se de la realitatea osteoporozei din ADS, s-au recomandat, încă din primele terapii, diverse preparate de calciu, de la alimentele bogate în calciu pînă la cele mai moderne preparate calcice industriale. Valoarea acestei terapii este însă discutabilă. Dozele mari de calciu *per os* sau intravenos blochează secreţia de hormon paratiroidian şi deci inhibă (sau reduce) osteoliza osteoclastică. Dar niciodată administrarea de calciu nu va repara osteoporoza. Majoritatea

autorilor au renunțat astfel la această terapie, mulțumindu-se doar cu recomandarea, eventual, a unei diete mai bogate în lapte.

6. *Anabolicele de sinteză* se administrează în asociație cu calciterapia sau independent.

Efectul general anabolic proteic al acestei medicații este dovedit, dar rămîne de demonstrat dacă există și o reflectare locală a acestui efect. Stadiul II și mai ales III al ADS ar fi cele mai indicate la administrarea de 25—50 mg Decanofort (Decadurabolin) la 3 săptămîni. Noi îl administrăm și pentru efectul de contracarare a stării hipercatabolice induse de corticoterapia prelungită.

7. *Griseofulvina.* Utilizată cu mulți ani în urmă pe scară largă în ADS, și-a pierdut mult din vogă în ultimul timp. După cum se știe, este un antimicotic, fiind un metabolit al unor tulpini de Penicillium. Care ar fi logica utilizării în ADS ?

Griseofulvina are și o acțiune antiinflamatorie proprie, fără să acționeze prin axul hipofizosuprarenalian. Griseofulvina se depune în tegumente. Fapt important de asemenea, are o eliminare foarte lentă din organism. Probabil că aceste fenomene au justificat utilizarea ei în ADS.

8. *Medicația psihotropă.* S-a insistat de toți autorii asupra rolului jucat de starea sistemului nervos central în declanșarea sindromului. Astfel, iritația centrilor medulari simpatici poate fi determinată de perturbările nervoase centrale care, fie că induc direct această iritare, fie că scapă centrii medulari de sub controlul moderator. Starea sistemului nervos central este în mod sigur una din cauzele care determină doar la unii trumatizați (gravitatea trumatismului nefiind o cauză) apariția ADS. Este deci normal să asociem în medicația acestui sindrom psihotrop, un tranchilizant major (neuroleptic) sau minor, în funcție de starea pacientului și aprecierea clinică a medicului. Din prima grupă, noi folosim, de obicei, clordelazinul și levomepromazina, iar din a doua grupă hidroxizinul, meprobamatul sau tioridazina (mite).

Un loc aparte în ADS ar putea să-l joace reserpina care, pe lîngă efectul psihotrop, are, așa cum se știe, și un efect central vagotonic și de inhibiție a centrilor vasomotori și termoreglatori hipotalamici. La nivel celular, reserpina golește țesutul de serotonină și noradrenalină. Reamintim că reserpina a fost indicată în boala Raynaud, or există multe asemănări între aceasta și ADS, cu care de multe ori se asociază.

Alături de medicația psihotropă, un loc deosebit îl ocupă psihoterapia. O amintim aici în completare, deși incontestabil ea ar trebui să formeze obiectul unui capitol separat, fiind foarte importantă în contextul acestui sindrom.

B. Tratamentul ortopedochirurgical

1. *Imobilizarea gipsată.* Se practică încă frecvent imobilizarea în aparat gipsat, timp de cca 3 săptămîni, a segmentului cu algoneurodistrofie (picior, mînă, genunchi etc.) în stadiul I. Este adevărat că această măsură ameliorează net durerea (care uneori este violentă), suprimînd (teoretic) odată cu mișcarea segmentului și aferențele nociceptive care deschid cercul vicios al reflexelor locale.

Imobilizarea gipsată grăbește însă atrofia osoasă și mărește iritația simpatică locală cu punct de plecare receptorii vasculari. Din acest motiv, majoritatea autorilor nu agreează aparatul gipsat (Parizot, Simon, Serre, Sternschein, Durafourg etc.). Ne asociem cu toată convingerea acestei păreri, deși și noi recomandăm repausul total în stadiul inițial, uneori recurgînd la un gips bivalv pentru noapte. Aceste aspecte vor fi discutate mai departe.

2. *Simpatectomia chirurgicală.* A fost preconizată și executată mai ales de autorii anglo-saxoni. Intervenția își are justificarea în concepția patogenetică a „furtunii simpatice" din algoneurodistrofie. Simpatectomia se execută numai în cazul în care blocada simpatică cu novocaină produce ameliorarea durerii pentru cel puțin cîteva ore. Blocajul cu novocaină (repetat) poate da ameliorări definitive în cca 20% din cazuri.

3. *Chirurgia reparatorie funcțională.* În stadiul III al ADS, stadiu sechelar atrofic, cu retracturi musculoligamentare și redori articulare, chirurgia plastică este chemată să contribuie la rezolvarea funcțională a acestor sechele, mai ales la mînă și picior. De aici, necesitatea consultului cu medicul chirurg ortoped sau plastician.

C. Terapia fizicală

Stadiul I al ADS (perioada de debut)

1. *Repausul* total al segmentului este impus de durerile declanșate de cele mai mici mișcări sau presiuni. Pentru membrul superior, antebrațul și mîna sînt sprijinite într-o eșarfă sau în „praștia Chessington" (vezi traumatismele mîinii). Pentru membrul inferior se vor utiliza cîrjele pentru mers. Piciorul nu se sprijină pe sol. Sprijinul se va relua treptat între cîrje, apoi se trece la baston etc. Momentele acestea sînt dictate de gradul durerii, dar și de necesitatea evitării unor eventuale microfracturi trabeculare (pe structura osteoporotică a osului). Sînt așa-numitele fracturi de gradul I, greu de pus în evidență pe radiografiile obișnuite (necesită radiografii mărite), declanșînd dureri intense și reprezentînd noi focare de excitații nociceptive.

În pat, membrul afectat se va menține ridicat la 20—30° pe o pernă pentru a evita edemul. Pentru noapte, uneori se aplică aparat gipsat bivalv sau un jgheab gipsat.

2. *Fizioterapia antiinflamatorie, antiedem.* Băile cu vîrtejuri de apă *(„wirl-pool")* pentru extremități reprezintă o terapie deosebit de agreată de fizioterapia anglo-saxonă. Se aplică pentru 10—15′, repetîndu-se de 2—3 ori pe zi.

Comprese reci resorbtive cu sulfat de magneziu pe durată de 15—20′, repetate la 2—3 ore interval.

Diapulse pe zona interesată, 10—20′, 500—600 frecvență, cu 3—5 penetrație (se crește progresiv). Ședințele se repetă de 3—4 ori pe zi. Alături de arsurile severe, ADS este cea de a doua indicație a curenților de înaltă frecvență pulsată în aplicare repetată în aceeași zi, pentru efectul deosebit asupra durerii și tulburărilor metabolice celulare locale. Aplicațiile repetate vor fi folosite numai în primele 2—3 zile, după care

se trece la o singură aplicare zilnică. Şedinţa locală de diapulse este precedată de o aplicaţie de 5—10′ pe ficat (frecvenţă 400, penetraţie 4) şi lombar drept pentru suprarenală (400 cu 4) tot timp de 10′. Această formulă este utilizată în general în orice proces acut. Este bine ca aplicaţiile locale de diapulse să se facă, de la o şedinţă la alta, pe „porţi" de iradiere diferite.

Rx-terapia la distanţă, pe plexul vasculonervos şi ganglionii simpatici regionali (cervicoaxilar şi inghinal). Metoda nu a dat rezultate deosebite.

Delherm a preconizat pentru ADS membrului inferior iradierea zonei paravertebrale (D_{11}—L_3) în succesiune cu iradierea plexurilor simpatice perivasculare.

Curenţi de medie frecvenţă (nemectron). Se aplică local în formule variate : antalgice (intensităţi slabe, frecvenţe foarte rapide), vegetative, parasimpatotone (frecvenţe între 15—30 ps) sau pe ganglionul stelat cu intensitate mare şi frecvenţă rapidă (spectru : 0 — 100 ps).

Ultrasunet pe zone reflexogene (cervical şi inghinal), cu rol reglator neurovegetativ. Efecte neconcludente.

Masajul foarte blînd, doar netezire, favorabil pentru drenajul venolimfatic, este uneori greu de suportat de bolnav. În schimb masajul „de apel" respectiv masajul viguros pe zonele proximale ale membrului afectat, urmat de posturi antideclive, se indică întotdeauna.

3. *Fizioterapia antalgică.* Plecînd de la teoria lui Melzack şi Wall (1965) „teoria controlului porţii" (a se vedea capitolul despre sechelele articulare), Mayer şi Field au introdus în tratamentul algoneurodistrofiei curenţii de joasă frecvenţă, care stimulează fibrele groase aferente, aplicînd electrodul (negativ) pe trunchiul nervului tributar. Curenţii diadinamici şi Träbert sînt cei mai utilizaţi în acest sens. Şi aplicarea directă pe zona distrofică (mînă, picior) poate fi recomandată, dacă contactul local cu electrodul este suportat.

Se recomandă, de asemenea, aplicarea curenţilor de joasă frecvenţă pe coloana vertebrală dorsală (pentru ADS membrului inferior, urmată uneori de bune efecte antalgice şi vegetative.

4. *Kinetoterapia.* Am mai menţionat că prima indicaţie în stadiul I al ADS este repausul. Dacă totuşi deschidem aici un punct destinat kinetoterapiei, o facem din două motive :

— este necesară o mobilizare repetată a tuturor celorlalte segmente şi articulaţii, neafectate, ale membrului respectiv. Aceste mişcări active ajută la drenajul venolimfatic, evită redorile ulterioare ;

— mobilizarea segmentului lezat trebuie reluată cît mai precoce, pentru a nu permite dezvoltarea distrofiei ţesuturilor, ca şi permanentizarea sau mai ales organizarea fibroasă a edemului.

Mobilizarea nu trebuie să provoace dureri. Există unele controverse între autori în ceea ce priveşte tipul mişcării. Unii recomandă doar mişcarea pasivă, după o bună poziţionare a membrului, care să creeze o reală relaxare. Această mişcare, făcută cu blîndeţe, ar fi mai bine suportată deoarece nu solicită contracţia musculară cu tracţionarea tendoanelor. Dacă se execută într-o baie cu apă călduţă, este şi mai puţin dureroasă. Alţii consideră că mişcarea trebuie să fie activă, eventual ajutată de kinetoterapeut.

Noi începem întotdeauna cu mișcările pasive în apă și trecem treptat spre cele active, lăsînd libertate bolnavului să le execute în funcție de sensibilitatea dureroasă. Mișcările sînt globale nu analitice. Dintre localizările algoneurodistrofiei, cel mai precoce mobilizăm umărul apoi mîna. Sîntem mai puțin „grăbiți" în ADS membrului inferior. Trebuie specificat că, vorbind de mobilizare, excludem orice fel de încărcare a segmentului în această fază.

Stadiul II al ADS (perioada de stare)

1. *Kinetoterapia* **începe să** joace un rol principal în această fază, fiind chemată să **împiedice permanentizarea** și extinderea edemului, să evite instalarea **redorii articulare și atrofia** musculară, să favorizeze remineralizarea **osoasă. Toată gama metodologică** a kinetoterapiei își găsește **treptat indicația în** stadiul II al ADS, atingînd maximum în stadiul III. **Hidrokinetoterapia** și kinetoterapia pe uscat, prin exerciții pasive, **pasive-active** și active, fără și apoi cu rezistență, exerciții șablon gimnasticale sau exerciții variate în cadrul terapiei ocupaționale, toate trebuie dozate și adaptate treptat stării clinice a segmentului afectat. Kinetoterapia are patru recomandări principale :

— tipul exercițiului să fie adaptat particularităților morfofuncționale ale articulației lezate (vezi partea specială) ;

— intensitatea mișcării să fie adaptată condițiilor patomorfofuncționale ale segmentului, din momentul respectiv ;

— durata exercițiului să se prelungească în timp atît cît acesta să devină eficient, adică peste 10—15′ (repetat de 2—4 ori pe zi) ;

— exercițiul, oricare ar fi el, să nu producă dureri.

În ceea ce privește mersul, respectiv sprijinul în membrul inferior afectat, acesta se va relua treptat. Încărcarea va fi progresivă între cîrje, în cadru de mers, apoi în baston, pe distanțe ce cresc treptat.

2. *Masajul* trebuie asociat întotdeauna kinetoterapiei, începînd cu masajul de apel al rădăcinii și segmentului proximal al membrului (umăr — braț — cot și șold — coapsă — genunchi) și continuînd cu masajul zonei lezate (de obicei mîna sau piciorul).

În general, nu trebuie să depășească 15′. Se recomandă, după executarea masajului, posturi ridicate la 30°, cu aplicarea ulterioară a unei fețe elastice pentru prevenirea reformării edemului.

3. *Hidroterapia,* deosebit de utilă în acest stadiu al ADS, este aplicată sub formă de :

— băi cu vîrtejuri („whirl-pool") ;

— afuziuni sau băi alternante. Durata aplicațiilor de cald și rece va fi egală ;

— duș subacval, mai ales cu bule ;

— mers prin bazin de pășit cu temperatură alternantă.

4. *Electroterapia.* Se continuă aplicarea electroterapiei reflexe (pe ganglionii și plexurile simpatice regionale), așa cum s-a descris în stadiul anterior. Electroterapia locală este tot mai bine suportată pe măsură ce ne îndepărtăm de stadiul acut, fapt care justifică aplicarea curentului galvanic sau curenților de joasă frecvență în stadiul II al ADS.

Din această categorie, noi preferăm în special băile galvanice şi curentul diadinamic.

Diapulsele şi curenţii de medie frecvenţă se aplică la fel ca în stadiul I.

Se poate creşte indicaţia procedurilor electrice cu efect net termic : ultrasunet, ultrascurte (pînă la doze medii) şi infraroşii. Se face, în acest fel, trecerea spre termoterapia intensă din stadiul III.

Stadiul III al ADS (perioada finală)

Este de fapt stadiul sechelei algodistrofiei, după ce s-a consumat toată evoluţia anatomoclinică. Acest stadiu nu este obligatoriu, tratamentul intens în primele două stadii putîndu-i evita apariţia. Uneori, el se instalează însă chiar în cazurile care au beneficiat de tratament adecvat, după cum, alteori, evoluţia se poate opri spontan după primul sau al doilea stadiu.

Aşa cum s-a arătat în partea generală la clinica algoneurodistrofiei, atrofiile, retracturile, redoarea articulară, determină o severă impotenţă funcţională, mai ales la mînă (încadrîndu-se în sindromul „mîinii rigide") şi la picior.

Este stadiul asistenţei de recuperare intensivă ca pentru un handicapat sever.

1. *Termoterapia* sub toate formele de aplicaţie se utilizează în asociere cu masajul, precedînd kinetoterapia. O indicaţie specială — după autorii francezi — pare să o aibă nămolul cald.

2. *Masajul* are o importanţă din ce în ce mai mare, alături de kinetoterapie. Este de preferat să fie executat cu ulei de măsline călduţ, care îmbunătăţeşte starea trofică a ţesutului. Tehnica masajului, după Cyriax, pentru tendoane, ligamente, trebuie cunoscută şi aplicată în această fază.

3. *Kinetoterapia.* Este baza asistenţei de recuperare a ADS în această fază. Ca şi în faza anterioară, se utilizează toate formele kinetoterapiei, dar cu creşterea duratei şi a numărului şedinţelor. Metodologia kinetoterapiei este corespunzătoare segmentului afectat şi a fost prezentată în capitolele respective, la recuperarea redorilor articulare, atrofiilor şi retracturilor musculotendinoase, tulburărilor trofice etc.

4. *Electroterapia.* Este mai puţin utilizată în comparaţie cu etapele anterioare :

— baia galvanică ;
— ultrasunetul ;
— media frecvenţă

sînt cele mai adecvate proceduri electroterapice pentru starea clinică a stadiului III.

★

Evoluţia unei algoneurodistrofii este lungă, depăşind uneori 5 ani, deşi media este de 18—24 luni. Desigur că handicapul pacientului cu ADS se atenuează odată cu trecerea lunilor (în majoritatea cazurilor).

În funcție de evoluția clinică, dar și de tipul muncii, pacientul își va putea relua activitatea profesională încă din perioada de stare a sindromului.

Evoluția lungă a algoneurodistrofiei pune și problema duratei tratamentului.

Este dificil de dat o „rețetă" în această problemă. În tot cazul, de-a lungul perioadei de debut, acută, ca și în prima parte a stadiului II, pacientul trebuie tratat intensiv, urmînd ca în continuare el să execute la domiciliu kinetoterapia și medicația prescrise, evoluția fiind controlată la unele intervale. Controalele trebuie să surprindă o eventuală trecere către stadiul III, cînd din nou este necesară o asistență intensivă, urmată de o lungă perioadă de activitate recuperatorie la domiciliu cu control intermitent.

Anexa

Colective de specialişti sub conducerea Academiei de ştiinţe medicale şi a Institutului de expertiză medicală şi recuperare a capacităţii de muncă au elaborat „Criteriile medicale de diagnostic clinic, diagnostic funcţional şi de evaluare a capacităţii de muncă", care au fost aprobate de Consiliul Sanitar Superior şi Consiliul Central al U.G.S.R.

Aprecierea capacităţii de muncă şi respectiv decizia de pensionare de boală are la bază aceste „criterii", care au apărut într-o broşură editată de Ministerul Sănătăţii şi Ministerul Muncii.

Reproducem din această broşură cîteva subcapitole, în care pot fi încadraţi sechelarii posttraumatici :

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

H. Criterii de diagnostic clinic, diagnostic funcţional şi de evaluare a capacităţii de muncă în afecţiunile aparatului locomotor

Pentru stabilirea diagnosticului clinic şi funcţional în afecţiunile locomotorii, se efectuează următoarele examene clinice şi paraclinice, după caz :

— examen clinic ortopedic, examen radiologic standard, testarea mobilităţii articulare segmentare, testarea funcţiei de prehensiune, de statică şi de mers. De asemenea, în funcţie de caz, se mai pot face : examene radiologice speciale, măsurători biometrice, examen neurologic, iar în unităţile specializate : examen electrofiziologic neuromuscular, oscilometrie, pletismografie, termometrie cutanată, angiografie ş.a.

Evaluarea capacității de muncă se face pe baza următoarelor criterii :

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

II. Anchiloze și redori strînse de orice natură

1. Se pot propune pentru încadrarea în gradul III de invaliditate, în raport direct cu specificul solicitărilor de muncă, cei ce prezintă :

— anchiloză sau redori strînse de genunchi sau șold unilateral ;

— anchiloză sau redori strînse de șold și genunchi la același membru pelvin ;

— anchiloză sau redori strînse ale tuturor degetelor mîinii unilateral ;

— anchiloză sau redori strînse ale policelui sau ultimelor 4 degete bilateral ;

— anchiloză sau redori strînse ale pumnului, cotului și umărului bilateral ;

— anchiloză sau redori strînse ale articulațiilor mari, cîte una la fiecare membru toracic ;

— anchiloză sau redoare strînsă a coloanei vertebrale în întregime.

Se pot propune pentru încadrarea în gradul II de invaliditate, în raport cu specificul solicitărilor muncii, cei ce prezintă :

— anchiloze sau redori bilaterale de genunchi ;

— anchiloză sau redoare strînsă de genunchi, asociată cu anchiloză sau redoare a șoldului opus ;

— anchiloză sau redoare strînsă de genunchi sau șold, asociată cu : paralizii parțiale, calusuri vicioase ale membrului opus ;

— anchiloze sau redori strînse la majoritatea degetelor mîinii bilateral ;

— anchiloze sau redori strînse ale tuturor degetelor unei mîini asociate după caz cu anchiloze sau redori strînse de genunchi sau șold sau cu paralizii parțiale de plex brahial la membrul toracic contralateral.

3. Se încadrează în gradul I de invaliditate cei ce prezintă :

— anchiloze sau redori strînse de șold bilateral ;

— anchiloză sau redoare strînsă de șold asociată cu monoplegie la membrul pelvin opus sau anchiloză ;

— anchiloze sau redori strînse ale tuturor degetelor bilateral ;

— anchiloză vicioasă bilaterală a cotului.

III. Pseudartroze, fistule, scurtări

1. Se pot propune pentru încadrarea în gradul III de invaliditate, în raport cu specificul solicitărilor muncii profesionale, cei ce prezintă :

— scurtări ale unui membru pelvin peste 7 cm, neoperabile ;

— pseudartroza membrului pelvin sau toracic, neoperabilă.

2. Se încadrează în gradul II de invaliditate, în funcție de natura muncii profesionale, cei ce prezintă :

— fistule osoase cronice de etiologii diferite, rezistente la tratament ;

— pseudartroze la ambele membre pelvine sau ambele membre toracale.

Testarea mobilității articulare

1. Poziția de 0° a articulațiilor unui subiect se consideră atunci cînd acesta este în ortostatism sau poziția de drepți, cu brațele pe lîngă corp și palmele pe lîngă coapse, vîrful picioarelor lipite.

2. Poziția funcțională a segmentelor este în raport cu posibilitatea de a realiza gestualitatea pentru membrele toracale, iar pentru membrele pelvine posibilitatea de a realiza ortostatismul și mersul.

Tulburările funcționle generate prin mobilitatea articulară sînt redate în tabelul 20.

În evaluarea capacității de muncă, se va ține seama de criteriile prevăzute mai sus, în funcție de localizare, cît și de tulburările neurologice ce pot însoți sechelele respective.

Notă : — anchilozele și redorile strînse menționate sînt considerate în poziție funcțională :

— anchilozele și redorile strînse în poziție vicioasă beneficiază de intervenții chirurgicale ortopedice, care le corectează în poziție funcțională sau uneori le mobilizează prin artroplastii. În caz de contraindicații medicale operatorii, deficiența funcțională se agravează și justifică încadrarea într-un grad de invaliditate superior ;

— scurtările, pseudoartrozele și dezaxările cu inegalități ale membrelor pelvine, beneficiază de tratament ortopedico-chirurgical. În caz de contraindicații medicale pentru operație, scurtările membrului pelvin peste 7 cm, ca și pseudatrozele — duc la o încadrare în gradul III de invaliditate.

Încadrarea în grade de invaliditate a deficienților motori se face numai în cazul cînd măsurile recuperatorii (intervențiile ortopedico-chirurgicale, reeducare funcțională, protezarea, schimbarea locului de muncă etc.) nu au condus la rezolvarea cazului.

. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .

J. Criterii de diagnostic clinic, diagnostic funcțional și de evaluare a capacității de muncă în bolile neurologice

În raport cu topografia leziunii, de cauza și modul de evoluție a bolii, în afecțiunile neurologice apar mai multe tipuri de deficiențe funcționale de intensități diferite, care singure sau asociate, pot să consti-

Denumirea articulației	Amplitudinea fiziologică		Deficiență medie. Mobilitate de :	Deficiență accentuată. Mobilitate de: —	Poziția funcțională în anchiloze și redori strînse
Coloană cervicală	Flex	0°— 60°	30°	—	0°— 30°
	Ext.	0°— 50°	25°	—	0°— 10°
	Incl. lat. stg.	0°— 40°	15°	—	0°— 15°
	Incl. lat. dr.	0°— 40°	15°	—	0°— 15°
	Rotație stg.	0°— 60°	20°	—	0°— 20°
	Rotație dr.	0°— 60°	20°	—	0°— 20°
Coloană dorso-lombară	Flex.	0°— 95°	15°	—	0°— 15°
	Ext.	0°— 35°	15°	—	0°— 15°
	Incl. lat. stg.	0°— 40°	15°	—	0°— 15°
	Incl. lat. dr.	0°— 15°	15°	—	0°— 15°
	Rotație stg.	0°— 60°	20°	—	0°— 20°
	Rotație dr.	0°— 60°	20°	—	0°— 20°
Scapulo-humerală	Anteduc.	0°—170°	70°	—	0°— 15°
	Retroduc.	0°— 35°	0°	—	0°— 10°
	Abd.	0°— 85°	40°	—	0°— 20°
	Add.	0°— 45°	30°	—	0°— 0°
	Rotație int.	0°— 90°	0°	—	0°— 10°
	Rotație ext.	0°— 90°	0°	—	0°— 10°
Cot	Flex.	0°—140°	45°	25°	90°—125°
	Pron.	0°— 90°	45°	20°	0°— 45°
	Supin.	0°— 90°	60°	20°	0°— 45°
Mînă (pumn)	Flex.	0°— 85°	40°	—	0°— 30°
	Ext.	0°— 85°	30°	—	0°— 30°
	Incl. ulnară	0°— 40°	—	—	0°— 20°
	Incl. rad.	0°— 20°	—	—	0°— 15°
Police Metarcarpo-falangiană	Flex.	0°— 90°	40°	10°	0°— 45°
	Ext.	0°— 0°	—	—	—
	Abd.	0°— 60°	10°	—	0°— 10°
	Opoziție	0 cm	2 cm	5 cm	—
Interfalan-giană 1	Flex.	0°— 90°	30°	—	0°— 10°
	Ext.	0°— 0°	—	—	0°— 10°
Index Mediu, Inelar. Articular Metacarpo-falangiană	Flex.	0°— 90°	30°	—	0°— 55°
	Ext.	0°— 0°	—	—	35°— 55°
Interfalan-giană 1	Flex.	0°— 90°	30°	—	35°— 55°
	Ext.	0°— 0°	—	—	—
Interfalan-giană 2	Flex.	0°— 90°	30°	—	0°— 45°
	Ext.	0°— 0°	—	—	—
Coxofemu-rală	Flex.	0°—130°	45°	—	0°— 15°
	Ext.	0°— 25°	—	—	0°— 5°
	Abd.	0°— 45°	15°	—	0°— 10°
	Add.	0°— 30°	—	—	0°— 5°
	Rot. int.	0°— 40°	—	—	0°— 5°
	Rot. ext.	0°— 60°	—	—	0°— 5°
Genunchi	Flex.	0°—145°	45°	10°	0°— 10°
Gleznă	Flex. plantară	0°— 50°	15°	—	0°— 10°
	Flexie dorsală	0°—20°	10°	—	0°— 0°
	Abd.	0° 25°	15°	—	0°— 5°
	Add. —	0°— 45°	10°	—	0°— 10°

tuie condiţii de încadrare în grade de invaliditate sau să conducă la schimbarea locului de muncă.

a) Deficienţele funcţionale uşoare, care nu afectează îndeplinirea sarcinilor profesionale, nu conduc la încadrarea în grade de invaliditate.

b) Deficienţe funcţionale medii :

— deficienţă locomotorie, în sensul că bolnavul se poate deplasa cu greutate, performanţele de staţiune şi mers fiind permanent scăzute ca forţă sau/şi precizie, viteză ş.a. ;

— deficienţă de manipulaţie bilaterală sau unilaterală permanentă, în sensul realizării cu greutate a gestualităţii profesionale ca forţă sau/şi precizie, viteză ş.a. ;

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

— sindroame dureroase posturale sau de efort care se accentuează în cursul unei perioade zilnice normale de solicitare profesională.

Bolnavii care prezintă astfel de deficienţe, în funcţie de solicitările muncii profesionale, pot fi propuşi pentru încadrare în gradul III de invaliditate.

c) Deficienţe funcţionale accentuate :

— deficienţă locomotorie (de staţiune şi mers) în sensul că bolnavul se poate deplasa numai cu mare dificultate prin forţă proprie, nesprijinit sau chiar şi sprijinit în baston sau cîrje ;

— deficienţă de manipulaţie bilaterală, în sensul imposibilităţii efectuării eficiente a oricărei gestualităţi profesionale ;

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

— tulburări trofice cronice sau recidivante, cutanate extinse sau/şi osteoarticulare, asociate cu deficite motorii medii ;

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

— dureri continue sau în crize, cu frecvenţă medie (tip hiperpatie, cauzalgie, dureri fulgurante, dureri talamice ş.a.), rezistente la tratament, care împiedică efectuarea activităţii profesionale continue.

Bolnavii care prezintă astfel de deficienţe funcţionale pot fi propuşi pentru încadrarea în gradul II de invaliditate.

d) Deficienţe funcţionale grave :

— deficienţă locomotorie de staţiune şi mers, care face bolnavul nedeplasabil prin forţă proprie, fiind deplasabil numai cu ajutorul altei persoane ;

— deficienţă de manipulaţie bilaterală totală.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Bolnavii care prezintă astfel de deficienţe, avînd nevoie de îngrijire şi/sau supraveghere permanentă din partea altei persoane, se încadrează în gradul I de invaliditate.